



GÉOLOGIE ET MINÉRALOGIE.

Imprimerie et fond. de F. LOCQUIN et Comp., rue N-Dame-des-Victoires, 16.

LA

GÉOLOGIE ET LA MINÉRALOGIE

DANS LEURS RAPPORTS

AVEC LA THÉOLOGIE NATURELLE,

PAR

LE RÉVÉREND DOCTEUR WILLIAM BUCKLAND,

CHANOINE DE L'ÉGLISE DU CHRIST, ET PROFESSEUR DE GÉOLOGIE ET DE MINÉRALOGIE
A L'UNIVERSITÉ D'OXFORD,

traduit de l'anglais

PAR M. L. DOYÈRE,

PROFESSEUR SUPPLÉANT D'HISTOIRE NATURELLE AU COLLÈGE ROYAL DE HENRI-QUATRE.

Initio tu, Domine, terram fundasti.
Ps. CII, 26.

Tome second.

PARIS,

CROCHARD ET COMP., LIBRAIRES,

PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 13.

1838.

LISTE DES PLANCHES.

* Outre 120 figures de plantes et d'animaux, on voit représentées dans cette planche 30 sortes de dépôts secondaires, et 8 variétés de roches non stratifiées ; elle montre en outre la disposition des Dykes intruses, des veines métallifères et des failles.

Le nombre total des planches est de 87, et celui des figures de 705.

EXPLICATION DES PLANCHES.

Note préliminaire et description des phénomènes géologiques représentés dans la planche première.

PLANCHE I.

En bas de cette planche est figurée une coupe théorique, destinée à rendre sensible, par la disposition que l'on a donnée aux noms et aux couleurs, les positions relatives des groupes les plus importans des roches stratifiées et non stratifiées, telles que nous les ont fait connaître les découvertes de la géologie.

Le mérite de cette coupe est dû aux talens de M. Thomas Webster; ce n'est qu'une reproduction faite par lui-même, sur une plus grande échelle, d'une coupe originale moins détaillée, que, depuis plusieurs années, il mettait sous les yeux de ses auditeurs. Cette coupe a été faite pour illustrer un ouvrage sur la géologie, que M. Webster se dispose à mettre au jour; et il a eu l'obligeance de permettre que nous nous en servions pour ajouter à l'intérêt de cet ouvrage en lui faisant subir quelques additions et quelques modifications que nous y avons crues utiles.

On y voit réunies sous un seul point de vue, plus facile à embrasser que dans aucune des coupes de cette nature que l'on

avait exécutées jusqu'ici, les relations des terrains granitiques et volcaniques, soit entre eux, soit avec les terrains stratifiés. Le choix et l'arrangement des animaux et des plantes qui se voient dans la partie supérieure de la planche sont entièrement de nous ; le dessin et la gravure de cette planche, ainsi que d'un grand nombre des gravures sur bois qui font partie de notre atlas, sont de M. Joseph Fischer d'Oxford.

Cette coupe est fondée sur une série nombreuse d'observations faites avec soin dans des directions différentes, et sur des points différens de la surface de l'Europe, depuis les Iles Britanniques jusqu'à la Méditerrannée. Bien qu'il n'existe aucune ligne où, en pratiquant une coupe, on rencontrât chaque formation complète et dans l'ordre parfait de succession que nous indiquons ici, aucune circonstance pourtant n'a trouvé à y prendre place sans être appuyée sur des faits positifs et bien connus. On verra combien ce tableau synoptique de M. Webster se rapproche des faits qui peuvent être observés dans une coupe réelle, si on le compare avec l'admirable coupe figurative de l'Europe qu'a publiée M. Conybeare dans les comptes rendus de l'association britannique pour l'avancement de la science, année 1832, et avec les coupes de l'Angleterre que cet auteur a données dans la *Géologie de l'Angleterre et du pays de Galles*, par Conybeare et Phillips.

Pour faciliter les renvois, j'ai indiqué par des numéros les groupes principaux de terrains stratifiés, en me conformant à leur ordre de succession le plus ordinaire, et par des lettres les terrains cristallins ou non stratifiés, les masses injectées et les dykes, aussi bien que les veines métalliques et les diverses lignes de fractures déterminant des dislocations ou des failles. Le peu d'étendue de l'espace sur lequel nous avons dû grouper tous ces phénomènes ne nous a pas permis d'observer les proportions relatives qui existent entre les terrains

stratifiés et les masses injectées, les veines et les dykes par lesquels ces terrains sont coupés. Dans un cas semblable, il est indispensable que l'on néglige ces proportions; car les veines et les dykes ne seraient que des lignes invisibles, à moins d'être construites sur une échelle énormément exagérée. L'échelle en hauteur est de même beaucoup plus forte que l'échelle en largeur. Les proportions n'ont pas été observées davantage pour les animaux et les plantes.

Les différentes formations représentées dans cette coupe occupent en Europe une surface dont le diamètre moyen est d'environ cinq ou six cents milles. Si nous en eussions figuré l'épaisseur d'après une échelle proportionnée à de semblables dimensions, l'ensemble tout entier même n'eût encore été représenté que par une ligne presque invisible. C'est la même cause qui nous met dans l'impossibilité de rendre avec exactitude l'effet des vallées de *dénudation*, qui pénètrent souvent jusqu'aux couches d'une formation inférieure, après avoir traversé toutes celles de la formation qui se trouve au dessus.

Comme c'eût été embarrasser la coupe que d'essayer de figurer le *diluvium* sur tous les points où il se trouve, on ne l'a figuré que sur un seul point, et de manière à faire voir que c'est un terrain plus moderne que la moins ancienne des couches tertiaires; mais on le rencontre indistinctement à la surface des roches de toutes les formations.

Granite.

Nous avons dit dans nos premiers chapitres, que la théorie qui assigne une origine ignée aux roches non stratifiées, est celle de toutes qui est le plus en accord avec les phénomènes connus de la géologie, et les faits représentés dans la coupe que nous avons sous les yeux coïncident mieux avec les exi-

gences de cette hypothèse qu'avec celles de toute autre que l'on ait jusqu'ici proposée. C'est donc une nécessité pour nous que d'en adopter le langage, comme nous offrant seul des termes à l'aide desquels nous puissions convenablement décrire les faits qui sont soumis à notre étude.

Le feu et l'eau, que l'on suppose avoir été les deux grands agens mis en œuvre pour placer la surface du globe dans les conditions où nous la voyons de nos jours, nous présentent dans leurs opérations répétées des causes parfaitement en rapport avec des effets tels que les soulèvemens et les dépressions irrégulières qu'offrent les roches fondamentales de la série granitique figurée, dans la région la plus inférieure de notre coupe théorique, comme la base sur laquelle a été construit l'ensemble tout entier des roches stratifiées.

A droite de notre coupe, on voit la surface ondulée du granite fondamental (*a* 5, *a* 6, *a* 7, *a* 8), représentée comme étant, dans la plus grande partie de son étendue, plus basse que le niveau de la mer.

A gauche (*a* 1, *a* 2, *a* 3), le granite s'élève en un de ces grands pics alpins qui ont entraîné dans leur soulèvement la série tout entière des terrains stratifiés.

De chaque côté de cette montagne de granite se voient des couches primaires et de transition qui se correspondent. On suppose que c'est le granite lui-même qui a ainsi brisé et placé dans cette position soulevée et fortement inclinée des terrains qui avaient été primitivement continus et à peu près horizontaux *.

* On a des exemples de ces soulèvemens du granite postérieurs au dépôt des couches tertiaires dans les Alpes orientales, où les couches de transition secondaires et tertiaires ont éprouvé le même soulèvement que l'axe central des roches granitiques cristallines. Voyez *Géolog. Transact.* London, nouvelle série, t. III, pl. 36, fig. 1.

Voici quelle paraît être l'histoire générale du soulèvement. Des chaînes montagneuses, d'étendue et de direction différentes, se sont formées à des intervalles irréguliers pendant le dépôt des roches stratifiées de divers âges, et le granite, dans un grand nombre de cas, était déjà passé à l'état solide à l'époque où il a été soulevé.

Outre le granite primitif, il se présente d'autres formes de substance granitique, qui paraissent avoir pénétré à l'état de fusion, non seulement dans les fissures du granite plus ancien, mais fréquemment aussi dans les roches stratifiées primitives qui sont en contact avec lui, et quelquefois même jusque dans les couches de la série de transition et de la série secondaire (*a* 10, *a* 11). Ces injections granitiques sont probablement dans beaucoup de cas contemporaines du soulèvement des roches qu'elles traversent; d'ordinaire elles se présentent sous la forme de veines, qui se terminent à leur partie supérieure en ramifications plus petites; et elles varient, quant aux dimensions, depuis moins d'un pouce jusqu'à une épaisseur indéfinie. Leur direction est des plus irrégulières : parfois elles traversent les couches primitives à angle droit avec leur plan de stratification, tandis que d'autres fois elles se dirigent dans le même sens que ces plans, et prennent la forme de lits qui leur sont parallèles. Quelques unes de ces relations des veines granitiques avec les roches qu'elles traversent ont été figurées dans la partie gauche de la coupe (*a* 9) *.

On voit représenté en (*a* 10) un granite qui traverse et recouvre les roches stratifiées primitives et de transition, sous la forme d'un dyke, et d'une masse saillante au dehors.

* On a omis ces veines granitiques dans la partie droite de la coupe parce que leur présence eût obscurci la représentation des injections basaltiques et volcaniques, auxquelles cette portion de la coupe a été spécialement consacrée.

(*a* 11) représente le fait rare du granite traversant le grès rouge, l'oolite et la craie *.

Syénite, *Porphyre*, *Serpentine*, *Diorite* (*Greenstone*).

Tout près des veines granitiques, nous devons placer une seconde série de roches irrégulièrement injectées, formées de syénite, de porphyre, de serpentine et de diorite (*b*, *c*, *d*, *e*) qui traversent les formations primaires et de transition, et les couches inférieures des terrains secondaires, et qui non seulement les coupent dans différentes directions, mais qui se sont même épanchées à leur surface, et y ont formé des masses recouvrantes (*b'*, *e'*, *d'*, *e'*). Les roches cristallines de cette série offrent dans leur composition tant de diversités, que l'on rencontre fréquemment de nombreuses variétés de syénite, de porphyre et de diorite, dans les produits des éruptions d'une même bouche.

Le système général de notre coupe ne nous permet pas de représenter avec une exactitude rigoureuse les relations qui existent entre beaucoup de ces roches injectées et les couches qu'elles traversent. Nous les avons toutes disposées

* M. Dufrénoy a décrit, dans le bulletin de la Société géologique de France, tome II, pag. 75, un exemple de l'injection de granite dans la formation crétacée, phénomène rare qu'il a observé dans la colline de Saint-Martin, près de Pont de la Fou dans les Pyrénées.

Le professeur Weiss a reconnu, à Weinbola, près de Meissen, en Saxe, la présence de la syénite au dessus des couches de la craie; et, suivant le professeur Nauman, il existe, près d'Oberau, des roches crétacées recouvertes par le granite; et, aux environs de Zscheila et de Neiderfehre, ces mêmes roches reposent horizontalement sur le granite. Dans ces deux localités, le granite et le calcaire s'enchevètrent l'un avec l'autre, et l'on voit des portions irrégulières et des veines de calcaire dur, à grains verts et à fossiles crayeux, qui se trouvent çà et là empâtés dans le granite. (De la Bêche, *Manuel de Géologie*, traduction française, page 346.)

comme si elles eussent été injectées à l'époque même du soulèvement de toutes les couches, ou à une époque postérieure, et comme si elles n'eussent produit qu'un faible dérangement dans les roches à travers lesquelles elles ont été lancées. Il doit néanmoins être entendu positivement que quelques unes de ces injections peuvent avoir précédé le soulèvement des couches à leur hauteur actuelle; et que dans diverses localités, durant toutes les périodes, et dans toute l'étendue de toutes les formations, ont eu lieu successivement, et en grand nombre, des soulèvemens et des injections que l'on reconnaît à des états différens des fractures et des dislocations, depuis la production des roches primitives les plus anciennes, jusqu'aux mouvemens les plus récens qui soient dus à l'action des volcans actuels. M. Élie de Beaumont a reconnu des faits qui indiquent l'existence probable d'au moins douze périodes distinctes de soulèvement qui ont remué les couches de l'Europe.

Les lignes que nous avons indiquées dans notre coupe par la lettre *l*, offrent des exemples de fissures et de dislocations en rapport avec ces divers mouvemens, et ayant produit des failles. Quelques unes de ces fissures n'arrivent pas jusqu'à la surface actuelle, et n'ont atteint que des lits situés plus bas, l'action qui les a produites s'étant accomplie à des périodes antérieures au dépôt des couches plus récentes, lesquelles recouvrent les sommets des fissures les plus anciennes (l, l^1, l^2, l^3, l^6, l^7).

Basalte.

Une troisième série de roches ignées comprend celles qui constituent des dykes et des masses de basalte et de trap; on les rencontre dans des formations de tous les âges, depuis les

granites les plus anciens jusqu'aux couches tertiaires les plus récentes. Elles y sont injectées ou elles les recouvrent. Ces roches basaltiques se présentent quelquefois sous forme de lits à peu près parallèles aux couches au sein desquelles elles ont été lancées de la manière qu'on le voit représenté en (*f* 2) dans le calcaire carbonifère. Plus fréquemment elles recouvrent la surface, comme le feraient des épanchemens de lave. Notre coupe représente le trap dans tous ces états. En (*f* 1) cette roche coupe et recouvre les couches primordiales; en (*f* 2, *f* 3, *f* 4 et *f* 5), on la voit dans des relations toutes semblables avec les couches de transition et avec les couches secondaires : (*f* 6) est un exemple d'une éruption considérable de matière basaltique au dessus de la craie et des couches tertiaires, en même temps que de l'intrusion de vastes masses irrégulières des mêmes substances dans l'intérieur des roches sous-jacentes primordiales et de transition.

(*f* 7) représente des couches de basalte *colonnaire*, que recouvrent immédiatement des bancs de lave cellulaire, dans des localités où se voient aussi des cratères de volcans éteints. (*f* 8) représente des lits tout semblables de lave colonnaire, situés dans le voisinage de volcans en activité.

Trachyte et lave.

La quatrième et dernière classe de roches injectées se compose des porphyres volcaniques modernes, des trachytes * et des laves. L'origine évidemment ignée des roches de cette classe

* On désigne sous le nom de trachyte un porphyre volcanique à pâte blanchâtre, contenant ordinairement des cristaux de feldspath vitreux, et remarquablement rude au toucher (d'où le nom de trachyte du grec τραχυς). On ne rencontre pas cette roche dans la Grande-Bretagne; mais elle abonde dans les environs de presque toutes les bouches volcaniques éteintes ou en activité.

est la base la plus forte de nos argumens en faveur de la formation ignée des roches non stratifiées et cristallisées les plus anciennes; et ceux de leurs produits modernes qui entourent les cratères des volcans en activité offrent des gradations de structure et de composition qui conduisent jusqu'aux porphyres, aux syénites et aux granites les plus anciens.

Des jets de trachyte (*g* 1) et de lave (*i* 5) à travers des ouvertures percées dans le granite, tels sont les résultats les plus simples de l'action volcanique. Ces cas démontrent que la source des feux volcaniques est sans relation aucune avec les phénomènes pseudo-volcaniques qui résultent de la combustion de la houille, du bitume et du soufre dans les formations stratifiées, et que cette source est située profondément au dessous des terrains primitifs *.

Cratères.

On voit dans notre coupe trois exemples de cratères volcaniques. Le cas le plus simple (*i* 5) est celui où la matière volcanique s'élève au fond de la mer en sortant du granite ou de diverses roches stratifiées, et forme des cratères d'éjection qui,

* La rencontre que l'on a faite de fragmens anguleux d'un granite altéré, empâtés dans les piliers de lave colonnaire de la vallée de Montpezat, dans l'Ardèche, prouve que ces fragmens furent probablement arrachés et entraînés par le passage de la lave à travers les fissures du granite solidifié.

On voit, à Graveneire, près de Clermont, un banc de lave qui conserve encore exactement la forme qu'il prit lorsque, sortant de la fissure située sur le flanc d'une montagne de granite, la lave s'épencha sur la vallée située au dessous.

On peut voir, dans les admirables *vues panoramiques* des formations volcaniques du centre de la France, par M. Poulett Scrope, des représentations exactes de cette circonstance, ainsi que de plusieurs autres produits analogues des éruptions volcaniques qui ont eu lieu à travers le granite de ce district.

comme ceux de Lipari, de Stromboli, de Sabrina, et de l'île de Graham (île Julia) se montrent quelquefois au milieu des eaux *. Le second cas est celui des volcans qui, comme l'Etna et le Vésuve, sont encore maintenant en action sur la surface terrestre (*i*1, *i*2, *i*3, *i*4). Le troisième cas est celui des volcans éteints, comme ceux de l'Auvergne (*h* 1, *h* 2). Bien qu'il ne nous reste aucun souvenir historique de la période où se sont produits ces derniers phénomènes volcaniques, l'état de conservation parfaite dans lequel se trouvent leurs cratères prouve que ces volcans ont été formés depuis la dernière des inondations aqueuses qui ont influé sur les basaltes et les couches tertiaires, à travers lesquelles ont eu lieu leurs éruptions.

Une grande différence, qui existe entre les éruptions de basalte les plus anciennes et les éruptions de lave et de trachyte des volcans modernes, c'est que les premières, qui ont eu lieu probablement sous la pression d'une eau profonde, ne sont jamais accompagnées de la formation de cratères permanens.

Dans chacun de ces cas, les fissures, dont quelques unes ont donné issue aux éruptions volcaniques, se rencontrent fréquemment sous forme de dykes, remplis de matériaux tout pareils à ceux qui constituent les masses épanchées à la surface supérieure dans le voisinage de chacun de ces mêmes dykes **.

* Depuis un petit nombre d'années, on a vu les cônes volcaniques de Sabrina, dans l'Atlantique, et de l'île de Graham (Julia), dans la Méditerranée, s'élever soudainement du fond des eaux, pour être bientôt détruites et dispersées par les vagues.

** Les matériaux d'un grand nombre de dykes ont été diversement modifiés par le mode de refroidissement qu'ils ont subi, et diffèrent des masses épanchées à la surface.

Influence qu'ont exercée les roches d'origine ignée sur les couches avec lesquelles elles sont en contact.

L'état des roches qui constituent les murs latéraux des veines granitiques et les dykes de basalte, nous offre un argument de plus en faveur de leur origine ignée. Ainsi, toutes les fois que les terrains schisteux anciens sont coupés par des veines granitiques (*a* 8), on les voit ordinairement altérés, et dans un état voisin du micaschiste à grain fin, ou de l'amphibolite schistoïde (*Hornblende slate*).

Les terrains secondaires et tertiaires éprouvent fréquemment aussi quelques modifications lorsqu'ils sont coupés par des dykes basaltiques. On voit des lits de schiste et de grès endurcis et convertis en jaspe; le calcaire compacte et la craie sont convertis en marbres cristallins, et les silex offrent les mêmes altérations que nous leur voyons subir sous l'action du feu dans nos fourneaux artificiels *.

Tous les phénomènes que l'on observe dans ces diverses circonstances sont parfaitement en accord avec la théorie de l'injection ignée; et cette hypothèse est la seule proposée jusqu'ici qui puisse en donner l'explication. On trouve un exposé sommaire des relations que paraissent avoir les roches granitiques et trapéennes avec les autres matériaux du globe, dans les *Geological Researches* de M. de la Bêche, 1re édition, page 374 et suivantes.

* On en voit des exemples sur les bords des dykes basaltiques qui traversent la craie dans le comté d'Antrim, et dans l'île de Raghlin. — *Geol. Transact. London*, ancienne série, t. III, page 210, pl. 10.

Explication des lettres et des signes employés dans la planche 1, pour l'indication des roches non stratifiées et cristallines.

a. Granite. *b.* Syénite. *c.* Porphyre.
d. Diorite (*greenstone*). *e.* Serpentine. *f.* Basalte ou trap.
g. Trachyte. *h.* Produits de volcans éteints.
i. Produits de volcans en activité.
a. 1. — *a.* 3. Montagnes de granite, en forme de pics élevés, sortics d'au dessous du gneiss et des schistes primitifs.
a. 4. Granite entremêlé de gneiss.
a. 5. — *a.* 8. Granite sous-jacent aux roches stratifiées de toutes les époques, et coupé par des roches volcaniques.
a. Veines granitiques traversant le granite, le gneiss, et les schistes primitifs.
a. 10. Veine de granite qui traverse les terrains stratifiés, primitifs et de transition, et s'épanche à la surface.
a. 11. Veine de granite traversant les couches secondaires, et s'étendant au dessus de la craie *.
b. Dykes de syénite.
b. 1. Masses recouvrantes de syénite.
c. Dykes de porphyre.
c. Masses recouvrantes de porphyre.
d. Dykes d'ancienne diorite.
d. 1. Masses recouvrantes de la même roche : les roches

* Dans la localité dont il est fait mention à la page 6 de ce volume, le granite, qui s'est répandu au dessus de la craie, n'est pas recouvert par les dépôts tertiaires, comme ont le voit figuré dans notre coupe, planche 1.

désignées par les lettres *d* et *e* passent souvent de l'une à l'autre.

e. Dykes de serpentine.

e. 1. Masses recouvrantes de serpentine.

f. Dykes et masses souterraines de basalte injectées.

f. 1. — *f*. 7. Masses de basalte injectées dans des couches de diverses époques, ou recouvrant ces couches.

f. 8. Produits basaltiformes des volcans modernes.

g. Trachyte en dykes.

g. 1. Trachyte en dômes superposés. (Puy-de-Dôme.)

h. 1. *h*. 2. Laves de volcans éteints, disposées en des cônes qui n'ont subi aucun mouvement. (Auvergne.)

i. 1. — *i*. 5. Laves, scories et cratères de volcans en activité. (*i*. 1. — *i*. 4, Etna. — *i*. 5, Stromboli.)

k. 1. — *k*. 24. Veines métallifères.

k. 15. Injections latérales de veines dans des cavités métallifères, désignées par les mineurs sous les noms de *pipe veins*, ou *flats*.

i. — *i*. 7. Failles, ou fractures et dislocations des couches. La continuité des roches stratifiées est toujours interrompue, et leur niveau plus ou moins changé sur les faces opposées d'une faille.

Il est inutile que nous donnions la description détaillée des dix-huit divisions des formations stratifiées que nous avons représentées dans notre coupe. On y voit, à la place qu'elles occupent respectivement, leur nom et leur ordre de superposition ; et tous les bons traités de géologie donnent des descriptions détaillées de leurs caractères.

Les principaux groupes de ces formations sont caractérisés par des couleurs qui les distinguent des groupes adjacens ; et on a reproduit ces mêmes couleurs au dessus des plantes et des animaux caractéristiques des diverses séries de formations, dans

le but de faire connaître l'étendue des couches dans lesquelles sont disséminés respectivement ces divers groupes de débris organiques.

Bien que les dépôts de tourbe et de tuf calcaire soient des phénomènes trop locaux pour qu'on puisse, en général, les compter parmi les roches stratifiées, nous les avons cependant représentés dans notre coupe (fig. 31 et 32), en considération de leur importance dans certaines localités, et de la quantité de matériaux permanens et solides qu'ils ajoutent à la surface du globe.

Liste des plantes et des animaux qui ont été représentés dans la planche 1, comme types des formes animales et végétales qui ont prédominé, pendant l'intervalle qui s'écoula dans la formation des trois grandes divisions de roches stratifiées.

ABRÉVIATIONS.

r., *récent.* — *f.*, *fossile.* — Ad. B., *Adolphe Brongniart.* — L., *Lindley.* — Ag., *Agassiz.*

Terrains de transition.

—

PLANTES TERRESTRES.

1. Araucaria. Pins de l'île de Norfolk. *r.* et *f.*
2. Equisetum. *r.* et *f.*
3. Calamites nodosus. *f.* (L., pl. 16.)
4. Asterophyllites foliosa. *f.* (L. 25.)
6. Aspidium. *r.* Pecopteris. *f.*

7. Cyathea glauca, fougère arborescente. *r.* (Ad. B., *Hist. des Végét foss.*, pl. 38.)
8. Osmunda. *r.* * Neuropteris. *f.*
9. Lycopodium cernuum. *r.* (De Mirbel.)
10. Lycopodium alopecuroïdes. *r.* (De Mirbel.)
11. Lepidodendron Sternbergii. *f.*
12. Lepidodendron gracile? *f.*
13. Palmier flabelliforme. *r.* (De Mirbel.) Palmacites. *f.*

PLANTES ET ANIMAUX MARINS.

14. Acanthodes. *f.* Ag.
15. Catopterus. *f.* Ag.
16. Amblypterus. *f.* Ag.
17. Orodus, genre éteint de la famille des Squales. *f.* (*Restauration théorique.*)
18. Cestracion Phillippi, Squale du Port-Jackson. *r.* (Phillip.) **.
18′. Dents palatines du cestracion Phillippi. *r.*
19. Dents de Psammodus, du calcaire du comté de Derby. *f.*
19′. Dents d'Orodus, du calcaire des montagnes des environs de Bristol. *f.*
20. Calymène. *f.* .... }
21. Paradoxus. *f.* .... } Trilobites.
22. Asaphus. *f.* .... }
23. Evomphalus. *f.*

* C'est par erreur que l'on a représenté dans cette figure la fructification comme partant sous forme de rameaux des branches les plus élevées, au lieu de naître de la racine par un rachis distinct.

** Ce squale est le seul représentant actuel connu du genre Psammodus.

24. Productus. *f.*
25. Spirifère.
26. Actinocrinites. *f.* (Miller, p. 96.)
27. Platycrinites. *f.* (Miller, p. 74.) *
27[a]. Fucoïdes circinatus. *f.* (Ad. B.) Du grès de transition de la Suède.
28. Carophyllia. *r.* et *f.*
29. Astrea. *r.* et *f.*
30. Turbinolia. *r.* et *f.*

Terrains secondaires.

PLANTES TERRESTRES.

31. Pinus. *r.* et *f.*
32. Thuia. *r.* et *f.*
33. Cycas circinalis. *r.* Cycadites. *f.*
34. Cycas revoluta. *r.* Cycadites. *f.*
35. Zamia horrida. *r.* Zamia *f.*
36. Dracœna. *r.* Genre voisin des Bucklandia et des Clathraria. *f.*
37. Fougère arborescente. *r.*
38. Pteris aquilina. *r.* Pecopteris. *f.*
39. Scolopendrium. *r.* Tæniopteris de l'oolite de Scarborough.

* Dans la plupart des Platycrinites, si ce n'est dans toutes, les bras offrent des subdivisions que l'on n'a pas représentées dans cette figure, à cause de ses petites dimensions qui eussent empêché de le faire avec assez d'exactitude. On n'a eu ici d'autre but que de donner une idée générale des objets.

ANIMAUX TERRESTRES.

40. Didelphys. *r.* Schiste de Stonesfield, deux petites espèces. *f.*
41. Didelphys. *r.* Cheirotherium? *f.*
42. Pterodactylus brevirostris. *f.*
43. Pterodactylus crastirostris. *f.*
44. Gavial. *r.* Voisin du Téléosaure. *f.*
45. Iguane. *r.* Iguanodon. *f.*
46. Testudo, tortue terrestre. *r.* — Écailles de tortues de Stonesfield, comté d'Oxon. *f.* — Empreintes de pieds de tortues de Dumfries. *f.*
47. Emyde. *r.* Soleure. *f.*
48. Buprestis. *r.* Stonesfield. *f.*
49. Libellula, *r.* Solenhofen. *f.*

ANIMAUX ET PLANTES MARINES.

50. Plesiosaurus. *f.*
51. Ichthyosaurus. *f.*
52. Tortue marine. *r.* A Lunéville, dans le calcaire conchylien (*muschelkalk*). *f.*
53. Pygopterus. *f.* (Ag., t. I, pl. D 3.) Dans le calcaire magnésien.
54. Dapedium. Du lias de Lyme-Regis. *f.*
55. Hybodus. *f.* Genre éteint de la famille des squales. (Restauration théorique.)
56. Loligo. *r.* Calmar. *r.* Lyme-Regis. *f.*
57. Nautilus Pompilius. *r.* Beaucoup d'espèces.
58. Ammonites Bucklandi. *f.* Appartient en propre au lias.

59. Astacus, écrevisse. *r*. et *f*.
60. Limulus, crabe des Moluques. (*King.-Crab.*) *r*. Solenhofen. *f*.
61. Trigonia. *f*. Nouvelle-Hollande. *r*.
62. Ophiura. *r*. et *f*.
63. Asterias. *r*. et *f*.
64. Echinus. *r*. et *f*.
65. Apiocrinites. *f*.
65[a]. Fucoïdes recurvus. *f*. (Ad. B., *Hist. des Végétaux foss.*, pl. 5, fig. 2.)

Terrains tertiaires.

PLANTES TERRESTRES.

66. Mauritia aculeata. *r*. (Martius, t. XLIV.) Palmacites Lamaonis. *f*.
67. Elaeis guineensis. (Martius, t. LVI.). Fruits de palmiers à feuilles pennées. *f*.
68. Cocos nucifera. *r*. (Martius, pl. 62.) Noix de coco fossile de Sheppy, à Bruxelles.
69. Pinus, pin. *r*. et *f*.
70. Ulmus, orme. *r*. et *f*.
71. Populus, peuplier. *r*. et *f*.
72. Salix, saule. *r*. et *f*.

ANIMAUX TERRESTRES DE LA PREMIÈRE PÉRIODE.

Oiseaux.

73. Scolopax, bécasse. *r* et *f*.
74. Ibis. *r*. et *f*.

75. Tringa. Alouette de mer. *r.* et *f.*
76. Coturnix, caille. *r.* et *f.*
77. Stryx, hibou. *r.* et *f.*
78. Buteo, buse. *r.* et *f.*
79. Phalacrocorax, cormoran. *r.* pélican. *f.*

Reptiles.

80. Emys, tortue d'eau douce. *r.* et *f.*
81. Trionyx, tortue molle. *r.* et *f.*
82. Crocodilus, crocodile. *r.* et *f.*

Mammifères.

83. Vespertilio, chauve-souris. *r.* et *f.*
84. Sciurus, écureuil. *r.* et *f.*
85. Myoxus, loir. *r.* et *f.*
86. Castor. *r.* et *f.*
87. Genetta, genette. *r.* et *f.*
88. Nasua, coati. *r.* et *f.*
89. Procyon, raton. *r.* et *f.*
90. Canis vulpes, renard. *r.* et *f.*
91. Canis lupus, loup. *r.* et *f.*
92. Didelphys, petite sarigue. *r.* et *f.*
93. Anoplotherium commune. *f.*
94. Anoplotherium gracile. *f.*
95. Palæotherium magnum. *f.*
96. Palæotherium minus. *f.*

ANIMAUX MARINS.

Mollusques.

Genres de coquilles les plus caractéristiques de la période tertiaire.....

- *a.* Planorbis. *r.* et *f.*
- *b.* Limnæa. *r.* et *f.*
- *c.* Conus. *r.* et *f.*
- *d.* Bulla. *r.* et *f*
- *e.* Cypræa. *r.* et *f.*
- *f.* Ampullaria. *r.* et *f.*
- *g.* Scalaria. *r.* et *f.*
- *h.* Cerithium. *r.* et *f.*
- *i.* Cassis. *r.* et *f.*
- *j.* Pyrula. *r.* et *f.*
- *k.* Fusus. *r.* et *f.*
- *l,* Voluta. *r.* et *f.*
- *m.* Buccinum. *r.* et *f.*
- *n.* Rostellaria. *r.* et *f.*

Mammifères.

97. Phoca, phoque. *r.* et *f.*
98. Trichechus, morse. *r.* et *f.*
99. Delphinus Orca. (Phocœna, Cuv.) Grampus. *r.* Delphinus. *f.*
100. Manatus, lamantin. *r.* et *f.*
101. Balæna. *r.* et *f.*

ANIMAUX TERRESTRES *.

Oiseaux.

Oiseaux.....	102. Columba, pigeon. *r.* et *f.*
	103. Alauda, alouette. *r.* et *f.*
	104. Corvus, corbeau. *r.* et *f.*
	105. Anas, canard. *r.* et *f.*

Mammifères.

Ruminans.	106. Alces, élan. *r.* et *f*
	107. Elaphus, cerf. *r,* et *f.*
	108. Bos Urus, bison. *r.* et *f.*
	109. Bos Taurus, bœuf. *r.* et *f.*
Rongeurs......	110. Lepus, lièvre. *r.* et *f.*
Carnivores...	111. Ursus, ours. *r.* et *f.*
	112. Mustela, belette. *r.* et *f.*
	113. Hyæna, hyène. *r.* et *f.*
	114. Felis, tigre. *r.* et *f.*
Pachydermes.	115. Sus, cochon. *r.* et *f.*
	116. Equus, cheval. *r.* et *f.*
	117. Rhinocéros. *r.* et *f.*
	118. Hippopotame. *r.* et *f.*
	119. Elephas, éléphant. *r.* Mammouth. *f.*

* Un grand nombre des genres suivans ne se rencontrent pas seulement dans les seconde, troisième et quatrième formations de la série tertiaire, mais aussi dans les cavernes, dans les fissures, et dans le diluvium.

Animal de l'époque actuelle dont on suppose que l'espèce a été détruite depuis peu.

120. Didus, Dodo ou Dronte. *r.* et *f.*

On a rencontré des ossemens appartenant au Dronte, à l'Ile-de-France, sous des laves d'un âge inconnu, et dans une caverne de l'île de Rodrigue. — Voyez le *Zoological Journal*, 1828, p. 554. *London's Mag. Nat. Hist.*, t. II, p. 442. *Lond. and. Edin. Phil. Mag.*, déc. 1831.

PLANCHE 2, t. I, p. 63.

A. Mâchoire du didelphys Bucklandi (double de grandeur naturelle), de la collection de M. W. I. Broderip, qui l'a décrite dans le *Zoological journal*, t. III, p. 408, pl. XI (d'après Broderip).

2. Seconde molaire grossie.

5. Cinquième molaire encore plus grossie.

B. Fragment de la mâchoire inférieure d'un petit didélphe de Stonesfield, appartenant au muséum d'Oxford (grossi d'un tiers). Cuvier a examiné cette mâchoire, et M. Prévost l'a figurée dans les *Annales des sciences naturelles* (avril 1825, p. 389, pl. 18). Une portion de l'os ayant été enlevée, on aperçoit les doubles racines des dents dans leurs alvéoles, et la forme de ces dents indique qu'elles ont appartenu à un animal insectivore (figure originale).

4. Quatrième molaire grossie.

9. Neuvième molaire grossie.

C. 1. Mâchoire inférieure du dinotherium giganteum (Tapirus giganteus Cuv.). Cette mâchoire, y compris la défense, a près de quatre pieds de long (Kaup).

3. Mâchoire du dinotherium medium, faisant voir la couronne de cinq dents molaires qui ont la plus grande ressemblance avec celles du tapir (Kaup) *.

PLANCHE 3, t. I, p. 71.

Restauration théorique de quatre espèces de pachydermes trouvées dans le gypse de Montmartre (Cuvier).

PLANCHE 4, t. I, p. 71 et 75.

Squelettes presque entiers des quatre espèces d'animaux fossiles dont on voit les figures restaurées dans la planche précédente (Cuvier).

* Tous ces débris uniques de dinotherium sont conservés dans le musée de Darmstadt. On les a trouvés dans une sablonnière contenant des coquilles *marines*, à Epplesheim, près d'Alzey, à environ quarante milles au nord-ouest de Darmstadt, et ils ont été décrits par le docteur Kaup.

On a trouvé récemment des ossemens de dinotherium dans le calcaire tertiaire *d'eau douce* des environs d'Orthès, au pied des Pyrénées, en compagnie de débris d'un nouveau genre voisin du rhinocéros, de quelques espèces de daims inconnues, et d'un chien ou d'un loup de la taille du lion.

Nos figures du dinotherium ont été copiées de l'atlas de la *Description d'ossemens fossiles de mammifères,* par le professeur Kaup. (Darmstadt, 1832-33.)

Les rapports étroits qui existent entre cet animal et les tapirs actuels nous conduisent à penser qu'il possédait une trompe dont il se servait pour porter à sa bouche les végétaux qu'il arrachait avec ses dents du fond des lacs et des rivières. La phalange onguéale bifide (Kaup, *Add.*, pl. 11) que l'on a trouvée en compagnie des autres débris du dinotherium, offrant cette bifurcation remarquable que l'on n'a encore observée chez aucun quadrupède vivant, à l'exception des pangolins, était probablement armée d'un ongle spécialement propre, comme chez ces animaux, à râcler et à fouir; et cette phalange indique des fonctions en rapport avec celles des défenses et des omoplates.

PLANCHE 5, t. I, p. 121.

1. Squelette de megatherium, d'après la figure qu'ont donnée Pander et Dalton du squelette presque entier de cet animal que possède le muséum de Madrid.
2. Os du bassin du megatherium, trouvés par M. Woodbine Parish près de Buénos-Ayres, et placés maintenant dans le muséum du collége royal des chirurgiens de Londres. Les os de la jambe gauche de derrière et quelques-uns, de ceux du pied ont été à peu près rétablis dans leur position naturelle (figure originale).
3. Fémur gauche vu par devant.
4. Tibia et péroné vus de même par devant.
5. Os du pied incomplètement restaurés.
5. Grande phalange onguéale que l'on suppose appartenir à l'un des doigts des pieds postérieurs.

6. 11. Dents du megatherium *.

12. 13. Armure que l'on suppose appartenir au megatherium.

14. 19. Armures du tatou et du chlamyphore.

* M. Darwin a récemment découvert les débris du megatherium sur une ligne de Près de six cents milles de longueur, s'étendant du nord au sud dans les plaines des Pampas de Buénos-Ayres, avec les os et les dents d'au moins cinq autres espèces de quadrupèdes. Il a également reconnu que les os de cet animal se rencontrent souvent en compagnie de ceux du mastodon angustidens, de sorte qu'il est hors de doute que ces deux espèces ont été contemporaines.

Je tiens du professeur Lichtenstein qu'on a récemment fait, de Buénos-Ayres à Berlin, un envoi d'os de megatherium et d'armures osseuses, et que ces restes ne permettent pas de douter que quelque partie de cette armure ait en effet appartenu au megatherium.

Il est très probable, d'après des découvertes plus récentes, que, outre le megatherium, ces mêmes contrées sablonneuses étaient encore habitées par quelques autres animaux de grande et de petite taille, revêtus d'une cuirasse semblable.

PLANCHE 6, t. I, p. 148.

1. Coupes des dents du megatherium, destinées à faire voir la disposition relative de l'ivoire, de l'émail et de la matière corticale. (Figure originale. —Clift.)
2. Face postérieure d'une vertèbre caudale du megatherium. Cette figure est destinée à en faire voir les énormes apophyses transverses. On voit sur le bord inférieur les surfaces articulaires destinées à recevoir l'os en chevron; l'apophyse épineuse supérieure est brisée. T. I, p. 131. (Sir Francis Chantrey.—Figure originale.)

PLANCHE 7, t. I, p. 145.

Ichthyosaurus platyodon, du lias de Lyme-Regis, découvert par M. T. Hawkins, et déposé dans le musée britannique, en même temps que les autres magnifiques débris fossiles dont il a donné la figure dans ses Mémoires sur les ichthyosaures et les plésiosaures. Cet animal, qui certainement n'avait pas toute sa croissance, a dû avoir vingt-quatre pieds de long. L'extrémité de la queue, la nageoire antérieure gauche, et quelques fragmens perdus du reste du squelette ont été rétablis conjecturalement. (Hawkins.)

PLANCHE 8, t. 1, p. 147.

1. Squelette d'un jeune ichthyosaurus communis de la collection de la Société géologique de Londres, trouvé dans le lias de Lyme-Regis. (Scharf. Figure originale.)
2. Ichthyosaurus intermedius, de Lyme-Regis, apparte-

nant à sir Astley Cooper. (Scharf. Figure originale.)

PLANCHE 9, t. I, p. 147.

1 et 2. Ichthyosaurus tenuirostris, du lias des environs de Glastonbury, de la collection du révérend D. Williams, de Bleadon, près de Bristol. Les côtes ont été disloquées par l'effet de la pression. (Scharf. Figure originale.)

3. Tête du même animal vue du côté droit. (Fig. originale.)

PLANCHE 10, t. I, pag. 148, 150.

1. Tête de l'ichthyosaurus platyodon, du lias de Lyme-Regis, appartenant au musée britannique. D'après sir E. Home. (*Phil. Trans.* 1814.)
2. D'après M. Conybeare. (*Géol. Trans. Lond.*, ancienne série, planche XL, fig. 11.) Cette figure est destinée à faire voir les analogies qui existent entre les os de la tête de l'ichthyosaure et les os que Cuvier a désignés par les mêmes lettres dans la figure qu'il a donnée de la tête du crocodile.
3. Deux des lames osseuses qui constituaient l'enveloppe sclérotique des yeux de l'ichthyosaurus platyodon.
4. Cercle de lames osseuses de l'œil de la chouette Harfang (*Stryx nyctea*). D'après M. Yarrel.
5. Cercle de lames semblables, de l'œil de l'aigle royal. (Yarrel.)
6. Lames osseuses de l'œil d'un iguane, vues de face.
7. Les mêmes, vues de profil.
8. Deux des quatorze plaques qui entrent dans la composition de cet appareil chez ce dernier animal.

Ces trois dernières figures sont dues à l'habileté de M. Allis, d'York.

A 1, 2, 3, 4. Portions pétrifiées de la peau d'un petit ichthyosaure, du lias de Barrow-on-Soar, dans le comté de Leicester, offert au muséum d'Oxford par le révérend Robert Gutch, de Ségrave. (Fig. originale.)

a, *b*, *c*, *d*, représentent, dans la fig. 1, des portions de côtes, et *e*, *f*, *g*, *h*, des fragmens d'os sterno-costaux. (De grandeur naturelle.)

Les espaces entre ces os sont recouverts par les débris de la peau ; l'épiderme est représenté par une pellicule délicate, le réseau muqueux par une fine réticulation de carbonate de chaux blanc; en dessous, le chorion, ou peau proprement dite, à l'état de carbonate de chaux brun, chargé d'une substance volatile noire d'une consistance de bitume ou d'huile.

2. L'épiderme et le réseau muqueux grossis. Les lignes fines que l'on voit à la surface représentent les rides délicates de l'épiderme, et les lignes sous-jacentes plus grandes, et qui s'anastomosent entre elles, représentent la réticulation vasculaire du réseau muqueux.

3. L'épiderme, avec une série de plis ou de rides plus épaisses et plus écartées, recouvrant les mailles du réseau muqueux.

4. L'épiderme a été détruit, et la texture des vaisseaux déliés du réseau muqueux se détache en un relief saillant, comme un réseau de filamens blancs sur la substance noire du chorion sous-jacent *.

* On n'a encore, jusqu'à ce jour, aucune donnée certaine relativement à l'enveloppe cutanée des ichthyosaures ; on aurait pu croire que ces reptiles étaient revêtus d'écailles cornées comme les lézards, ou que leur peau était recouverte de plaques cutanées osseuses, comme celles qui



Planche 11, t. I, p. 159.

1. Tête d'un ichthyosaure vue de côté, destinée à montrer, par la correspondance des lettres, les analogies qu'elle offre avec les figures qu'a données Cuvier des mêmes os dans la tête du crocodile. (D'après Conybeare.)
2. Partie postérieure de la mâchoire inférieure de l'ichthyo-

recouvrent le dos du crocodile; mais, comme on trouve conservées dans le même lias, où sont les os des ichthyosaures, des écailles cornées de poissons et des plaques dermales osseuses de crocodiles, nous pouvons prononcer que les tégumens de ces derniers animaux, s'ils en eussent possédé de semblables, se fussent conservés de même, et auraient été rencontrés depuis long-temps parmi les nombreux débris que l'on a mis tant de soin à recueillir dans le lias. On les eût trouvés à coup sûr dans l'individu qui nous occupe maintenant, chez lequel l'épiderme même et jusqu'aux filamens du réseau muqueux ont échappé à la destruction.

Il n'est pas rare de rencontrer de semblables fragmens de peau pétrifiée de couleur noire, encore attachés aux squelettes d'ichthyosaures de Lyme-Regis; mais on n'y a pas encore signalé de débris d'aucune autre partie molle du corps.

La conservation de la peau est une circonstance qui prouve combien a été court l'intervalle qui s'est écoulé entre la mort de l'animal et le moment où il a été enterré dans le sédiment vaseux auquel le lias doit son origine.

Parmi les reptiles actuels, les batraciens offrent l'exemple d'un ordre à peau nue, sans écailles ni plaques cutanées osseuses.

Chez les lézards et les crocodiles, les écailles et les plaques cutanées osseuses ont pour but de protéger la peau contre le frottement des corps durs au contact desquels ces animaux sont exposés à la surface de la terre. Mais, comme les ichthyosaures vivaient exclusivement dans la mer, il paraît que leur peau, de même que celle également nue des cétacés, n'avait pas besoin d'être protégée par une cuirasse d'écailles ou de plaques osseuses.

Il en est de même des plésiosaures; jamais on n'a rencontré aucun appendice cutané avec les squelettes parfaits de ces animaux; et nous sommes également conduits à en conclure qu'ils étaient revêtus d'une peau nue; le même argument négatif s'applique encore aux reptiles volans de la famille des ptérodactyles.

saurus communis, du muséum d'Oxford. (D'après Conybeare.)

3—7. Coupes transversales des os de la figure 2, dans les points indiqués par les lignes qui surmontent chacune d'elles. (D'après Conybeare.)

8. La mâchoire inférieure vue en dessous, destinée à faire voir comment les os s'enchevêtrent mutuellement.

A. Dent d'un crocodile. On voit commencer l'absorption du cône creux qui en forme la base, par l'effet de la pression d'une dent nouvelle qui naît au dessous.

B. Coupe transversale des deux mâchoires d'un ichthyosaure, destinée à faire voir une absorption semblable des dents. (D'après Cuvier.)

C. Le même genre d'absorption produit par la pression d'une dent nouvelle sur la base d'une vieille dent dans la mâchoire d'ichthyosaure. (D'après Conybeare.)

PLANCHE 12, t. I, p. 157, 158.

1. Arcade sternale et rames d'un ichthyosaure. Voyez t. I, p. 158, note. (Home.)
2. Arcade sternale de l'ornithorhynque. (Home.)
3, 4, 5, 6. Os occipital et vertèbres cervicales d'un ichthyosaure du lias de Lyme-Regis *. (Fig. originale.)

* Sir Philippe de Malpas Grey Egerton a signalé le premier, dans l'atlas et dans les vertèbres cervicales des ichthyosaures, des dispositions mécaniques d'une grande beauté, ayant pour but de supporter leurs têtes énormes et d'en régler les mouvemens. (*Lond. and. Edin. Phil. Mag.*, novembre 1835, p. 414.)

La figure 5, *a*, représente la portion basilaire de l'os occipital d'un ichthyosaure très grand et très âgé, du lias de Lyme-Regis (réduite au huitième). Le condyle, à peu près hémisphérique, s'articule dans une cavité comparativement petite de la face antérieure de l'atlas (4, *a*); et

A. Vertèbres en cône creux d'un poisson. (Fig. originale.)
B. *C*. *D*. Vertèbres d'ichthyosaure. Voyez t. I, p. 154 note. (Home et Conybeare.)

ce mode d'articulation (par énarthrose) facilite considérablement le support et les mouvemens d'une tête lourde.

Fig. 4. L'atlas et l'axis d'un ichthyosaure très jeune (aux deux tiers de la grandeur naturelle). Ces deux os adhèrent entre eux par deux surfaces presque plates, et ce sont celles de toutes les vertèbres qui sont le moins susceptibles de flexion; mais cette disposition donne la plus grande force possible à cette portion de la colonne, où la solidité était plutôt nécessaire que la flexibilité.

Au bord inférieur de l'atlas, de l'axis et de la troisième vertèbre cervicale, se voient des facettes triangulaires qui s'articulent avec trois os sous-vertébraux en forme de coins (*c*), que l'on n'a pas encore décrits jusqu'ici.

Fig. 4, *b*. Facette oblique triangulaire qui se voit au bord inférieur de la face antérieure de l'atlas. Cette fente s'articule avec le premier coin sous-vertébral situé entre l'atlas et l'os occipital.

Entre l'atlas et l'axis existe une cavité triangulaire constituée par les deux facettes sous-vertébrales, et destinée à recevoir un second coin (fig. 4, *c*), et une autre cavité semblable, mais plus petite, reçoit, entre l'axis et la troisième vertèbre, un troisième coin de la même nature. Ce dernier coin fournit à la tête un support moins fixe, et lui permet des mouvemens plus étendus que le second. On voit ces trois os en coin, à peu près en position naturelle, dans un échantillon venant de Lyme-Regis, et faisant partie de la collection de sir Philippe Grey Egerton.

Fig. 4'. Premier coin sous-vertébral, destiné à venir en aide à la cavité antérieure de l'atlas, en complétant la cavité articulaire où doit être reçue l'apophyse basilaire de l'occipital (3, *a*).

4', *a*. Face antérieure en forme de croissant du premier coin sous-vertébral.

4', *b*. Tête de ce même coin.

4', *c*. Le sommet obtus du même, lequel s'articule avec la facette frontale triangulaire de l'atlas (4, *b*). Cette facette, dans les jeunes animaux, est à peu près lisse et aplatie; dans les vieux, elle est rugueuse et sillonnée. Ce mode d'articulation a dû donner au premier coin sous-vertébral un effet très complet comme moyen de soutien ou d'appui contre la pression qu'exerçait la tête de haut en bas, en même temps qu'il a dû faciliter beaucoup les mouvemens rotatoires de l'os occipital.

Fig. 4, *c*. Second coin sous-vertébral, s'articulant avec la cavité triangulaire formée par les facettes marginales de l'atlas et de l'axis.

D. a. g. E. a. g. **Apophyses épineuses. On voit que le mode particulier d'articulation de leurs portions annulaires**

Ce second coin remplissait les fonctions d'un étai puissant, destiné à supporter la portion inférieure de l'atlas, et à lui permettre en même temps le peu de mouvement qui lui était nécessaire.

c'. Tête du coin sous-vertébral (*c*), renforcée par un tubercule saillant d'une substance osseuse solide.

Fig. 5. Surface articulaire presque aplatie d'une troisième vertèbre provenant probablement du même grand individu que la fig. 5. Cette surface n'offre à son centre qu'une petite dépression cylindrique, au lieu d'une cavité profonde et conique en forme de coupe, comme dans les vertèbres plus flexibles *C*, *B*, *E*.

Près du bord supérieur se trouve une saillie en forme de coin, et, près du bord inférieur, une entaille ou sillon (*a*). Ces deux portions saillantes et rentrantes s'articulent avec des dépressions et des saillies qui leur correspondent dans la face opposée de la vertèbre adjacente, et ce sont des sortes de pivots qui limitent les mouvemens de flexion latérale, en même temps qu'ils empêchent aucune dislocation, aucun glissement des os les uns sur les autres.

Fig. 6. Surface concave de la vertèbre représentée fig. 5. L'apophyse cunéiforme qui se voit près de son bord inférieur (*a*) a dû s'articuler avec une entaille ou dépression de la face opposée de la vertèbre adjacente, telle qu'on en voit en *a* de la figure 5. Comme une face seulement de ces vertèbres est creusée d'une cavité conique, la substance intervertébrale a dû avoir la forme d'un cône simple, et ne permettre aux vertèbres du cou que la moitié du mouvement que les doubles cônes de substance intervertébrale permettent aux vertèbres dorsales et caudales (*C*, *B*, *E*), qui avaient besoin d'une flexibilité plus grande pour que les mouvemens de progression pussent s'effectuer par les vibrations du corps et de la queue.

Il y a, dans la coïncidence de ces dispositions des facettes articulaires des vertèbres cervicales avec l'existence des trois cônes sous-vertébraux que nous venons de décrire, un exemple d'un ensemble d'arrangemens calculés pour que dans le cou de ces reptiles gigantesques se trouvât combinée tout à la fois une flexibilité moindre avec un accroissement de puissance en rapport avec le poids de leur énorme tête.

Il est probable que chaque espèce d'ichthyosaure offrait des modifications particulières dans les détails de ses vertèbres cervicales et des cônes sous-vertébraux ; et qu'en outre, dans chaque espèce en particulier, ces diversités elles-mêmes éprouvaient des modifications avec l'âge.

M. Mantell a tout récemment observé que la première vertèbre

avec les vertèbres a pour but d'accroître la flexibilité de la colonne vertébrale. Voyez t. I, p. 156 note (Home.)

PLANCHE 13, t. I. p. 166.

Squelette d'un petit ichthyosaure du lias de Lyme-Regis, offert au muséum d'Oxford par le vicomte Cole. On y voit, dans la cavité entourée par les côtes, des écailles et des os digérés de poissons à l'état de coprolites. Cette masse coprolitique paraît avoir conservé la forme presque parfaite de l'estomac de l'animal. *c*, os coracoïde ; *d*, omoplate ; *e*, humérus ; *f*, radius; *g*, cubitus. (Scharf, d'après nature.)

PLANCHE 14, t. I. p. 167.

Squelette du tronc d'un petit ichthyosaure appartenant au muséum d'Oxford. Il provient de Lyme-Regis, et l'on y voit dans la cavité des côtes une masse coprolitique d'os digérés et d'écailles de poissons. — *a*, la fourchette ; *b*, la clavicule ; *c*, l'os coracoïde; *d*, l'omoplate; *e*, l'humérus. (Fisher, d'après nature.)

PLANCHE 15, t. I, p. 167.

Toutes les figures de cette planche sont de grandeur naturelle, à l'exception de celles pour lesquelles on indique qu'il en est autrement; et toutes sont d'après nature.

caudale du gavial est *doublement* convexe, ainsi que cela se voit dans la dernière vertèbre cervicale des tortues. Cette disposition particulière procure aux animaux qui la possèdent une grande flexibilité de l'une ou de l'autre de ces parties.

1 et 2. Intestins de deux des espèces de roussettes les plus communes en Angleterre, injectés avec du ciment romain.

La structure vasculaire qui est demeurée apparente sur la membrane desséchée, ressemble aux impressions de la surface d'un grand nombre de coprolites.

3. Coprolite du lias de Lyme-Regis. On y reconnaît l'enroulement en spirale de la lame de substance osseuse digérée, et la surface en est recouverte par les impressions des vaisseaux et des replis intestinaux.

3. Ecaille amplifiée du Pholidophorus limbatus, empâtée dans la surface du coprolite de la figure 3. Cette écaille est l'une de celles qui constituent la ligne latérale par où passe un mucus de la tête dans toute la longueur du corps. — *a* est un crochet du bord supérieur qui est reçu dans une entaille du bord inférieur de l'écaille qui recouvre celle-ci, correspondant à *b*; *c* est le tranchant dentelé du bord postérieur, perforé en *e* pour le passage du conduit muqueux; *d* est un tube situé à la surface interne de l'écaille, et destiné à diriger et à protéger en même temps ce conduit muqueux. Voy. t. I, p. 168, note.

3''. La même écaille vue par la face externe. Les mêmes parties y sont représentées par les mêmes lettres. La portion la plus grande est recouverte d'émail. La portion la plus petite, indiquée par la lettre *d*, est la racine osseuse qui forme le bord antérieur de l'écaille.

4. Coupe transversale d'un autre coprolite trouvé à Lyme-Regis, destinée à faire voir l'enroulement interne de la lame de substance coprolitique qui le constitue; on y aperçoit en même temps les coupes des écailles de poissons qui y sont empâtées.

5. Surface externe d'un coprolite en spirale, trouvé dans la

marne crayeuse des environs de Lewes; on y voit des replis et des impressions vasculaires analogues à ceux que l'on aperçoit dans le n° 3.

6. Coupe longitudinale d'un autre coprolite provenant de la même marne crayeuse; cette coupe a pour but de faire voir comment la lame de substance coprolitique s'enroule en spirale autour d'elle-même.

7. Un autre coprolite, également de forme spirale, provenant de la craie de Lewes; on voit à sa surface des impressions vasculaires, et en *b* la rupture transversale de la lame spirale qui le constitue. Dans plusieurs figures de la planche 15, la même lettre indique de même l'extrémité de la lame enroulée.

8, 9. Deux autres petites espèces de coprolites de la craie, provenant probablement, ainsi que ceux des figures 5, 6 et 7, des poissons qu'on leur trouve associés dans la craie des environs de Lewes.

10, 11, 12. Coprolites du lias de Lyme-Regis. On y reconnaît distinctement l'enroulement en spirale, ainsi que les impressions vasculaires dont la surface est couverte.

13. Coprolite trouvé par le docteur Morton dans le sable vert de Virginie, et offrant les mêmes apparences.

14. Coprolite du lias de Lyme, avec des rides fortement prononcées, qui sont le résultat de la pression musculaire exercée par les intestins.

15. Coupe transversale destinée à faire voir la terminaison brusque de la lame enroulée qui constitue le coprolite de la figure 14, et la forme aplatie de l'intestin contourné en spirale.

16. Coupe longitudinale du tube intestinal d'un squale de l'époque actuelle. Cette coupe a pour but de faire voir

le conduit en spirale qui circule à l'intérieur, et fait de cette partie de l'intestin une sorte de vis d'Archimède. On observe une disposition en spirale toute pareille dans les intestins des squales des figures 1 et 2.

17. Coprolite de Lyme-Regis, renfermant de grandes écailles du dapedium politum.

18. Coprolite du lias de Lyme, renfermant des os non digérés d'un petit ichthyosaure.

PLANCHE 15', t. I, p. 174.

Cololite, ou intestins pétrifiés d'un poisson fossile de Solenhofen. (D'après Goldfuss.)

PLANCHE 16. t. I, p. 176.

1. Restauration conjecturale du squelette du Plesiosaurus dolichodeirus. (D'après Conybeare.)
2. Squelette du Plesiosaurus dolichodeirus du lias de Lyme-Regis, appartenant au musée britannique. (Scharf, d'après nature.)

PLANCHE 17, t. I, p. 177.

Squelette unique et presque entier de Plesiosaurus dolichodeirus, long de cinq pieds sept pouces, provenant du lias de Street, près de Glastonbury. Ce squelette fait partie de la magnifique série de sauriens fossiles recueillie pour le musée britannique, en 1834, par M. Hawkins. Voyez t. I, p. 182 et note. (Hawkins.)

Planche 18, t. I, p. 179, note.

1. Mâchoire inférieure de Plesiosaurus dolichodeirus, faisant partie de la série que nous venons de citer. (D'après nature.)
2. Tête du Plésiosaure figuré dans la planche 16, fig. 2. — Vue en dessous. (D'après nature.)
3. Portion ventrale des côtes du Plésiosaure de la planche 17. Voyez t. I, p. 180. (D'après nature.)

a. e, Os medians formant la clef de la voûte sterno-costale; — *b*, triple série d'os intermédiaires entre les os médians *a*, *c*, et les côtes proprement dites; — *d d*, *e e*, extrémités inférieures des os coracoïdes.

Planche 19, t. I. p. 180.

1. Bel échantillon de Plesiosaurus macrocephalus non encore décrit, trouvé dans le lias de Lyme-Regis par Mlle Anning, et déposé maintenant dans la collection de lord Cole. (D'après nature.)

Si l'on compare cette figure avec celles des planches 16 et 17, on saisira les différenees suivantes :

1° La tête est beaucoup plus développée en largeur et en longueur, ayant près de la moitié de la longueur du cou.

2° Les vertèbres du cou sont plus épaisses et plus fortes, ce qui est en proportion avec le poids plus considérable de la tête qu'elles ont à supporter.

3° Les apophyses sécuriformes (*hatchet shaped bones*) diffèrent pour la forme et les dimensions, ainsi qu'on peut le voir en les comparant avec celles du Plesiosaurus dolichodeirus, pl. 16, fig. 2, pl. 17.

4° Les os du bras et de la cuisse sont plus courts et plus puissans que dans le Plesiosaurus dolichodeirus, etl'on trouve des différences analogues jusque dans les plus petits os des pattes. Toutes les proportions sont combinées dans le but de donner plus de puissance aux membres du Plesiosaurus macrocephalus qu'aux membres plus sveltes du Plesiosaurus dolichodeirus.

Ces différences ne sont pas un effet de l'âge, car les deux échantillons sur lesquels nous venons de les observer sont à peu près de la même longueur.

2. Apophyses sécuriformes des vertèbres cervicales du Plesiosaurus dolichodeirus, d'après l'individu figuré planche 17.

3. Extrémité antérieure d'une mâchoire inférieure trouvée isolée dans le lias de Lyme-Regis. Du musée britannique, où elle fait partie de la collection de M. Hawkins, t. 1, p. 179, note. (D'après nature.)

4. Réduction de la pièce entière, dont la figure 3 représente une portion.

Planche 20, t. I, p. 188.

Tête du Mosasaure ou grand animal de Maestricht. (Cuvier.)

Planche 21, t. I, p. 193.

Pterodactylus longirostris du schiste lithographique de Aichstadt. (Cuvier et Goldfuss.)

Dans cette planche et dans la planche 22, les mêmes lettres désignent des os correspondans dans les divers animaux qui y sont figurés. Ces planches ont été principalement copiées sur les figures qu'en a données le docteur Godfuss, dans son

Beitrage zur kenntniss verschiedener Reptilien der Vorwelt.

Γ. Cavités nasales.

Δ Cavité intermédiaire.

Θ. L'orbite.

a. Le maxillaire supérieur.

b. Le nasal ou l'inter-maxillaire?

c. L'opercule nasal (*operculum nasale*).

d. Le frontal antérieur ou le nasal?

e. Le frontal proprement dit.

f. Le pariétal.

g. Le rocher (*os petrosum*).

H. Portion basilaire de l'occipital.

h. Portion latérale.

i. L'os tympanique ou carré.

k. Le frontal postérieur.

l. L'os mastoïde.

m. L'os zygomatique.

n. L'os lacrymal ou l'os sourcilier?

o. L'anneau orbitaire.

P. Corps du sphénoïde.

p. Grandes ailes du sphénoïde.

q. Os ptérygoïdien.

r. Os transverse.

s. Os palatin.

t. Apophyse palatine de la mâchoire supérieure.

v. Portion angulaire inférieure de la mâchoire inférieure.

w. Portion angulaire supérieure.

x. Portion condyloïdienne.

y. Portion complémentaire, Cuvier (coronaire de l'auteur).

z. Os hyoïde.

I. Atlas.

II. Axis.

III–VII. Vertèbres cervicales.
VIII-XXII. Vertèbres dorsales.
XXIII-XXIV. Vertèbres lombaires.
XXV–XXVI. Sacrum.
XXVII. Coccyx.
XXVIII. Sternum.
1-15. Côtes.
16. Omoplates.
17. Os coracoïde.
18. Ilium.
19. Os pubis.
20. Ischium.
21. Humérus.
22. Cubitus.
23. Radius.
24. Carpe.
25. Premier métacarpien ou métacarpien du pouce.
26. Second métacarpien.
27. Troisième métacarpien.
28. Quatrième métacarpien.
29. Cinquième métacarpien.
30–31. Phalanges du pouce.
32–34. Phalanges de l'index.
35-38. Phalanges du médius.
39–43. Phalanges de l'annulaire.
44–47. Phalanges du doigt auriculaire.
48. Fémur.
49, Tibia.
50. Péroné.
51. Tarse.
52–56. Métatarse.

57–58. Phalanges du premier doigt.
59–61. Phalanges du second doigt.
62–65. Phalanges du troisième doigt.
66–70. Phalanges du quatrième doigt.
71–74. Phalanges du cinquième doigt.
♪. Empreintes de la membrane alaire *.

PLANCHE 22, t. I, p. 193.

A. Restauration du squelette du Pterodactylus crassirostris. (Goldfuss.)
B. Pied de devant d'un lézard. (Cuvier.)
C. Restauration du pied droit antérieur ou main droite du Pterodactylus crassirostris. (Goldfuss.)
D. Pied droit antérieur ou main du Pterodactylus longirostris. (Cuvier et Sœmmerring.)
E. Pied de devant du Pterodactylus macronix. (Buckland, *Géol. trans. Lond.* (2e série, v. III, pl. 27.)
F. Pied de derrière d'un lézard. (Cuvier, *Oss. foss.*, 1er vol., 2e partie. Planche 17.)
G. Pied droit du Pterodactylus crassirostris, rétabli conjecturalement par le docteur Goldfuss. L'échantillon fossile N ne semble pas autoriser cette hypothèse.
H. Pied droit du Pterodactylus longirostris. (Cuvier.)
I. Pied du Pterodactylus macronyx. (Buckland.)
K. Pied de derrière d'une chauve-souris.

* Le professeur Agassis pense que les rugosités de la surface de la pierre (♪), que le docteur Goldfuss suppose être des empreintes de poils ou de plumes, sont seulement des impressions formées par les petits replis de la membrane de l'aile. Il est probable que les Ptérodactyles avaient la peau nue comme l'Ichthyosaure (voy. pl. 10 A), par la raison que le poids des écailles aurait gêné leurs mouvemens dans l'air.

L. Squelette du Draco volans (Carus, *Anatomie comparée*, p. 370), montrant les os alongés ou fausses côtes qui supportent l'expansion membraneuse de son parachute.

M. Squelette d'une chauve-souris. (Cheselden.)

N. Squelette du P. crassirostris, appartenant au musée de Bonn, et provenant du schiste de Solenhofen. (Goldfuss.)

O. Squelette du P. brevirostris, trouvé près d'Aichstadt, dans la même couche. (Goldfuss.)

P. Restauration idéale de Pterodactyles, avec une Libellule de la même époque et une Cycadite.

Planche 23, t. I, p. 204.

Fig. 1′. Extrémité de la mâchoire droite du Megalosaurus, du schiste de Stonesfield, comté d'Oxon. (Buckland.)

Fig. 2′. La même vue en dehors, montrant, près de l'extrémité, de grands trous pour le passage des vaisseaux. (Buckland.)

Fig. 1. Dent de Megalosaurus, incomplète vers sa racine, et vue latéralement comme dans la fig. 1′. Grandeur naturelle. (Buckland.)

Eig. 2. Vue de profil d'une dent presque arrivée à sa maturité. Les lignes ponctuées indiquent la cavité aplatie et conique, contenant le bulbe dans la racine de la dent à l'état de croissance. Échelle des deux tiers. (Buckland.)

Fig. 3. Section transversale de la fig. 1′, montrant l'épaisseur de la plus grande dent (*a*) et l'insertion profonde et solide de sa racine dans l'alvéole, qui pénètre presque

jusqu'au fond de la mâchoire. Échelle des deux tiers. (Buckland.)

Fig. 4. Section transversale de la dent (fig. 2), montrant comment la partie postérieure et les côtés s'élargissent et s'arrondissent afin de donner de la force à la dent, et comment sa partie antérieure se termine par un bord mince et tranchant, D'. (Buckland.)

Planche 24, t. I, p. 210.

Dent fossile et corne osseuse du nez de l'Iguanodon ; mâchoire inférieure et dents de l'Iguane. (Mantell. D'après nature.)

Dans la collection de M. Mantell, il y a un fémur complet de cet animal, long de trois pieds huit pouces, et de trente-cinq pouces de circonférence à son extrémité inférieure, qui est la plus grosse.

Planche 25, t. I, p. 217.

Fig. 1. Crocodilien fossile de dix-huit pieds de long, trouvé à Saltwick, près de Whitby, et conservé dans le musée de cette ville. Cette figure a été copiée sur la planche 16 du *Geological survey of the Yorkshire coast*, par MM. Bird et Young. Comme cet échantillon paraît être de la même espèce que celui qui a été gravé dans les *Phil. Trans.* 1758, vol. 50, pl. 2, pl. 22 et pl. 30, et présenté à la Société royale par le capitaine Chapman, M. Kœnig lui a donné le nom de *Teleosaurus Chapmanni.*

Fig. 2. Autre tête de *Teleosaurus Chapmanni*, faisant aussi

partie du musée de Whitby, et trouvée dans le lias des environs de cette ville. (D'après nature.)

Fig. 3. Tête d'un troisième individu de la même espèce et de la même localité, placé en 1804 dans le musée britannique, montrant la portion externe de la mâchoire inférieure. (Young et Bird.)

Fig. 4. Face interne d'une mâchoire inférieure de la même espèce, conservée dans le musée d'Oxford, et provenant de la grande oolite d'Enslow, près de Wodstock, dans le comté d'Oxon. (D'après nature.)

PLANCHE 25', t. I, p. 219.

Fig. 1. Tête d'un Crocodile trouvé en 1831 par M. E. Spencer dans l'argile de Londres de l'île de Sheppy. Voy. t. I, p. 219. (D'après nature.)

Fig. 2. Extrémité des mâchoires supérieure et inférieure d'un Téléosaure du musée d'Oxford, tiré de la grande oolite de Stonesfield. Voyez t. I, p. 220. (D'après nature.)

Fig. 3. Extrémité antérieure de la mâchoire supérieure d'un Steneosaurus du musée de Genève, provenant du Havre; la même espèce se trouve dans la marne argileuse epiolithique (*Kimmeridgeclay*) de Shotover-hill près d'Oxford. Voyez t. I, p. 220. (Delabèche.)

Fig. 4. Tortue fossile du schiste de Glaris. Voyez t. I, p. 224. (Cuvier.)

PLANCHE 26, t. I, p. 226.

Empreintes fossiles de pieds, traces d'anciens animaux, probablement de tortues, trouvés dans le nouveau grès rouge,

près de Dumfries. (D'après un plâtre présenté par le docteur Duncan.)

PLANCHE 26', t. I, p. 230.

Fig. 1. Traces des pieds de plusieurs animaux inconnus, empreintes sur une dalle de nouveau grès rouge trouvée à une profondeur de dix-huit pieds dans une carrière, à Hessberg, près de Hildburghausen en Saxe. (Sickler.)

Les grandes empreintes *a*, *b*, *c* ont été rapportées à un animal désigné provisoirement sous le nom de Cheirotherium. Les pieds de devant de cet animal étaient moitié moins grands que les pieds de derrière, et les traces de tous ces pieds sont sur une même ligne droite. Les empreintes *d*, *e*, *f* forment une autre trace du même genre. Quelques uns des grands doigts du Cheirotherium, et aussi quelques uns des doigts de la petite espèce, ont laissé des empreintes distinctes d'ongles: *g*, *h*, *i*, *k*, *l*, *m*, *n*, *o*, *p*, *q*, sont les traces d'une autre espèce, probablement d'une tortue, passant sur cette pierre dans une direction différente.

Les concrétions cylindriques irrégulières qui s'entrecoupent sur ce bloc semblent s'être formées dans des fentes causées par la contraction d'une couche mince de marne verte interposée entre deux dépôts de grès. Voyez la note, t. I, p. 230.

Fig. 2. Une des impressions du pied de derrière du Cheirotherium, sur la dalle fig. 1; demi-grandeur naturelle. (Sickler.)

Fig. 3. Une des empreintes du pied du plus petit animal, sur la même dalle. Grandeur naturelle. (Sickler.)

M. Link a constaté l'existence des traces de quatre espèces d'animaux sur le grès de Hildburghausen; et on a pensé que quelques unes proviennent de batraciens d'une taille gigantesque.

Planche 26‴, t. I, p. 230.

Empreinte du pied de derrière du Cheirotherium, faisant partié d'une trace bien conservée sur un bloc de grès de Hildburghausen dans le musée britannique. (Figure originale.)

Planche 26″, t. I, p. 230.

Empreintes de pieds d'animaux à pieds palmés, probablement de crocodiliens, dessinées d'après un plâtre des empreintes du grès de Hildburghausen. (Figure originale.)

Les grès sur lesquels ces empreintes fossiles ont été trouvées en Écosse et en Allemagne semblent se rapporter à la même division des terrains secondaires qui se place dans la région moyenne de cette série vaste et répandue de grès, de conglomérats, de calcaire et de marne, que les géologues anglais désignent ordinairement par le nom collectif de groupe du nouveau grès rouge, renfermant toutes les couches interposées entre la houille et le lias.

M. Brongniart, dans son *Tableau des terrains qui composent l'écorce du globe*, 1829, a donné à cette division moyenne le nom parfaitement approprié de *Terrain pœcilien* (du mot grec ποικίλος), expression équivalente aux noms de *bunter sandstein*, et de *grès bigarré*, qu'on lui donne en Allemagne et en France, et indiquant les mêmes couches qui, en Angleterre, sont désignées par les mots *new red sandstone*. (Voyez pl. 1, coupe, n° 17.)

M. Conybeare, dans son rapport sur la géologie, fait devant

l'association britannique, à Oxford, 1832 (p. 379 et 405, note), a proposé d'étendre le nom de *pœcilitique* à tout le groupe des couches placées entre les terrains houillers et le lias, renfermant les cinq formations désignées dans notre coupe (pl. 1, n° 15, 16, 17, 18, 19) par les noms de nouveau conglomérat rouge, calcaire magnésien, grès bigarré, calcaire conchylien et marne irisée. On a long-temps désiré en géologie d'avoir quelque expression commune pour désigner toutes ces formations, mais le mot *pœcilitique* ressemble tellement par le son au mot *pisolitique*, qu'il vaudrait mieux s'attacher littéralement à la racine grecque ποικίλος, et appliquer le mot commun *poikilitique* aux couches dont il s'agit *.

Planche 26ᵃ.

Ornithichnites ou empreintes des pieds de plusieurs espèces perdues d'oiseaux, qui se rencontrent dans le nouveau grès rouge de la vallée du Connecticut. (Hitchcock.) **

* L'adoption générale d'un pareil nom collectif pour toutes ces couches, et la division de la série de la grawacke en système cambrien et système silurien, proposée par le professeur Sedgwick et par M. Murchison, présenterait trois groupes ou systèmes presque égaux et très convenables, dans lesquels se partageraient les couches composant les séries de transition et secondaire, le premier comprenant les systèmes cambrien, silurien et carbonifère, et le dernier comprenant les groupes poikilitique, oolitique et crétacé.

** *American Journal of science and arts*, janvier 1836, t. XXIX, n° 2. Le professeur Hitchcock a publié une histoire très intéressante de la découverte récente des ornithichnites, ou empreintes de pieds d'oiseaux dans le nouveau grès rouge de la vallée du Connecticut. Ces traces ont été trouvées à différentes profondeurs au dessous de la surface actuelle du sol, dans des carrières de roches fissiles, à cinq endroits différens voisins de cette rivière, sur une distance de trente milles. L'inclinaison du grès varie depuis 5° à 30° et ces traces semblent avoir été faites avant que les couches eussent pris cette inclinaison; sept de ces traces se rencon-

Les traces fossiles dessinées sur cette planche le sont toutes à peu près sur une même échelle, savoir : un vingt-quatrième.

trent dans trois ou quatre carrières, sur un espace de quelques verges carrées : elles sont si distinctes les unes des autres que cet observateur pense qu'elles ont été faites par des oiseaux d'espèces, sinon de genres différens. (Voy. pl. 26ᵃ, fig. 1-11.)

Les empreintes se succèdent régulièrement, et constituent la trace d'un animal dans l'acte de marcher ou de courir, les pieds droit et gauche se montrant toujours à leurs places respectives.

La distance entre les diverses empreintes d'une même trace varie; mais cette variation n'est jamais assez grande pour qu'on ne puisse l'expliquer par la différence qui peut exister entre les pas de l'oiseau. Beaucoup de ces traces d'individus ou d'espèces différentes se croisent; elles sont souvent multipliées comme les empreintes de pieds sur les bords fangeux d'un ruisseau ou d'un étang, aux endroits que hantent les canards ou les oies. (Voy. pl. 26ᵃ, fig. 12, 13, 14.)

Aucune de ces empreintes ne paraît avoir été faite par des oiseaux palmipèdes; elles ressemblent plutôt à celles que feraient des Échassiers (*Waders*) ou des oiseaux d'habitudes analogues. Excepté dans un petit nombre de cas, on distingue ordinairement les empreintes de trois doigts. L'empreinte du quatrième doigt ou doigt postérieur manque ordinairement, comme dans les empreintes des pieds des échassiers modernes.

La plus remarquable de ces empreintes est celle d'un oiseau gigantesque ayant deux fois la taille de l'Autruche, son pied offrant quinze pouces de long, non compris l'ongle dont la longueur est de deux pouces. Ses trois doigts sont larges et épais. (Pl. 26ᵃ et pl. 26ᵇ, fig. 1.) Ces grandes empreintes n'ont encore été trouvées que dans une carrière seulement, à Mount-Tom, près de Northampton ; on y a rencontré trois traces parallèles du même genre, et dans une d'elles on voit six empreintes se succédant d'une manière régulière, séparées par une distance de quatre pieds. Dans les autres la distance varie de quatre à six pieds. Cette dernière est probablement la plus grande enjambée de cet oiseau gigantesque lorsqu'il courait.

Après ces empreintes viennent pour la grandeur celles du pied d'un autre oiseau gigantesque (pl. 26ᵃ, fig. 4), offrant trois doigts plus déliés, et qui, mesurés, ont de quatorze à seize pouces de longueur, non compris un appendice remarquable qui s'étend en arrière, à partir du talon, dans une étendue de huit à neuf pouces, et qui probablement était destiné, comme ces larges patins dont on se sert pour marcher sur la neige, à soutenir le poids d'un animal lourd lorsqu'il marchait sur un sol mou.

Les empreintes récentes sont sur une plus grande échelle.

Fig. 1. Ornithichnites giganteus. Un grand nombre de traces de cette espèce se trouve à Mount-Tom, près de Northampton (États-Unis).

Fig. 2. O. tuberosus. On voit sur un même bloc des portions de trois traces, et une empreinte isolée faisant

(Voy. pl. 26[b], fig. 2.) Les empreintes de ces appendices ressemblent à celles de plumes raides, ou de grosses soies qui semblent s'être enfoncées dans la vase et le sable à une profondeur de près d'un pouce. Les doigts pénètrent très profondément, et autour de leurs empreintes la boue s'est soulevée de manière à former une élévation de plusieurs pouces, comme celle qui se forme autour de l'empreinte du pied d'un éléphant sur l'argile. La longueur de l'enjambée de cet oiseau semble avoir quelquefois atteint jusqu'à six pieds. Dans les autres traces les enjambées sont moins longues, et la plus petite empreinte rappelle un pied qui n'aurait qu'un pouce de longueur avec une enjambée de trois ou quatre pouces. (Pl. 26[a], fig. 2, 5, 5-14.)

Dans les différentes traces la longueur des enjambées croît avec la grandeur du pied; elle est beaucoup plus grande proportionnellement que celles des oiseaux de notre époque, d'où l'on peut conclure que les oiseaux anciens avaient les jambes plus longues qu'aucun des échassiers modernes. Des enjambées de quatre pieds, par exemple, indiquent avec probabilité une jambe de six pieds.

Dans l'autruche d'Afrique, dont le poids est de cent livres, et dont la hauteur est de neuf pieds, la jambe n'a qu'environ quatre pieds de long, et la longueur du pied n'est que de dix pouces.

Toutes ces traces semblent avoir été faites sur le bord d'une eau basse, sujette à changer de niveau, et dans laquelle se déposaient alternativement des sédimens de sable et de vase; et la longueur des jambes de ces oiseaux, que l'on peut conclure de la distance qui sépare les empreintes de leurs pieds, était bien en harmonie avec cette circonstance. On n'a pas encore trouvé de traces d'ossemens, excepté d'ossemens de poissons (palœothrissum), dans la roche où l'on rencontre ces empreintes, qui sont du plus haut intérêt pour les palœontologistes, puisqu'elles établissent l'existence d'oiseaux à l'époque ancienne de la formation du nouveau grès rouge, et qu'elles démontrent que les plus anciennes formes de cette classe d'animaux atteignaient dans quelques cas des dimensions bien plus grandes que celles des plus grandes espèces actuellement existantes, et qu'elles étaient constituées plutôt pour marcher et pour courir que pour voler.

partie d'une quatrième. Les deux plus longues ont une direction opposée.

Fig. 3. O. Tuberosus. Sur une dalle placée en avant de Court-House, à Northampton, et tirée des carrières de Mount-Tom.

Fig. 4. O. ingens. Tirée d'une carrière appelée Horse-Race, près de Gill. L'appendice du talon ne se distingue pas bien sur cette trace.

Fig. 5. O. diversus. Sur une dalle placée près de la porte de l'église principale de Northampton (États-Unis).

Fig. 6. O. diversus. Nous avons ici trois rangs de traces et une empreinte isolée provenant de la carrière de Horse-Race. Ces traces ne présentent pas de marque d'appendice au talon.

Fig. 7. O. diversus. Trouvé près de South-Halley (États-Unis).

Fig. 8. O. diversus. Trace curviligne tirée de la carrière de Horse-Race.

Fig. 9. O. diversus. Deux traces parallèles tirées de la même carrière.

Fig. 10. O. diversus. Traces presque parallèles de deux oiseaux, avec un appendice derrière chaque pied; tirée des carrières de Montague (États-unis).

Fig. 11. O. minimus. Commun dans la carrière de Horse-Race. Ces empreintes de pieds de petits oiseaux varient en longueur depuis un demi-pouce jusqu'à un pouce et demi.

Fig. 12, 13, 14. O. diversus. De la carrière de Horse-Race. Des traces d'individus différens, d'espèces diverses, et de diverses grandeurs, se croisent confusément sur ces trois dalles.

Fig. 15. Trace récente, probablement d'une bécasse.

Fig. 16. Trace récente d'un paon femelle.

Fig. 17. Trace récente d'une poule domestique.

PLANCHE 26b.

Fig. 1. Ornithichnites giganteus. Le relief moulé naturellement que nous avons figuré ici représente la forme et la grandeur du pied, et une partie des ongles. (D'après Hitchcock.)

Fig. 2. Ornithichnites diversus, avec les impressions des appendices du talon, dessiné d'après un plâtre envoyé par le professeur Hitchcock à la Société géol. de Londres. (D'après nature.)

Fig. 3. Trace d'un petit animal sur un calcaire oolitique près de Bath. Voyez *Journal of Royal Institution of London*, 1831, p. 538, pl. 5. (Poulett Scrope.) *

* M. Poulett Scrope a présenté à la Société géologique de Londres une série de pierres choisies dans les carrières exploitées dans les couches de calcaire lithographique (*Forest-Marble*), de la formation oolitique, près de Bradford et de Bath. La surface de ces couches est couverte de petites ondulations, comme il en existe communément sur les sables de tous les rivages où l'eau est peu profonde ; elle présente aussi des traces nombreuses de petits animaux (probablement des crustacés) qui ont marché dessus dans diverses directions, alors que la surface en était encore molle et recouverte d'une mince couche d'argile. Ces empreintes de pieds sont sur deux lignes parallèles l'une à l'autre, présentant deux dentelures, comme si elles avaient été formées par de petits ongles, et souvent aussi on voit la trace d'un troisième ongle. (Voy. pl. 26b, fig. 3.) Il y a aussi souvent une troisième ligne de traces entre les deux autres, elle semble produite par la queue ou le ventre de l'animal qui aurait touché le sol. Aux points où l'animal a passé sur les ondulations du sol, ces ondulations sont aplaties et effacées. Ainsi une ondulation entre *b* et *d* (pl. 26b, fig. 3) a été aplatie, et il y a un enfoncement en *e* sur le côté escarpé de la saillie qui semble avoir été produit par l'animal en glissant ou en montant sur cette pente.

PLANCHE 27, t. I, p. 235

Fig. 1–8. Tubercules et écailles distinguant les quatre nouveaux ordres de poissons établis par le professeur Agassiz. (D'après Agassiz.)

Fig. 8 *a*. Tube placé à la surface inférieure d'une écaille pour le passage du conduit muqueux. Voyez t. I, note, p. 167–168. (Agass.)

Fig. 9. Extrémité antérieure de la mâchoire inférieure de l'Holoptychus Hibberti, tirée du calcaire de Burdie-House, près d'Édimbourg. Voyez la note, t. I, p. 240. La surface rugueuse de cet os est très remarquable. (D'après Hibbert.)

Fig. 9′. Petites dents de l'Holoptychus Hibberti, cannelée extérieurement près de leur base, et présentant en même temps une cavité conique. (Hibbert.)

Fig. 9″. Petite dent amplifiée. (Hibbert.)

Fig. 10. Une des grosses dents sur la mâchoire de l'Holoptychus Hibberti, profondément cannelée à la base et offrant une cavité conique. Aucune de ces dents n'a d'alvéole; mais elles sont fixées à la mâchoire au moyen d'attaches osseuses. (Hibbert.)

Fig. 11. Dent de l'Holoptychus Hibberti. (Hibbert.)

Fig. 12. Dent du Megalichthys Hibberti. (Hibbert.) *

* Depuis la découverte du Megalichthys dont nous avons parlé dans le premier volume, p. 240, M. W. Anstice de Madeley a trouvé deux mâchoires et des écailles ponctuées appartenant à la même espèce dans des nodules de minerai ferrugineux, de la formation houillère de Coalbrook-Dale. Il y a aussi trouvé des ichthyodorulites, des os de poissons et des coprolites formant les noyaux d'autres nodules du même minerai ferrugineux.

M. Murchison, plus récemment encore (en 1835), a trouvé des restes du Megalichthys et de l'Holoptychus ainsi que des coprolites avec quel-

Fig. 13, 14. Dents de l'Holoptychus Hibberti. (Hibbert.)

Fig. 11, 12, 13, 14. Échantillons provenant de Burdie-House.

PLANCHE 27*, t. I, p. 239.

Fig. 1. Lepidosteus osseus, ou brochet osseux de l'Amérique septentrionale. (Agassiz, t.II, pl. A.)

Fig. 2. Portion de la mâchoire inférieure du Lepidosteus osseus, montrant la disposition des grandes dents à cavité conique et à cannelures externes entre deux rangs de petites dents. (D'après nature.)

Fig. 2 *a*. Section longitudinale d'une des grandes dents pour faire voir la cavité conique interne. (D'après nature.)

Fig. 2. *b*. Section transversale d'une grande dent. (D'après nature.)

Fig. 3. Section transversale de la mâchoire de la fig. 2. (D'après nature.)

Fig. 4. Fragment d'une petite mâchoire supérieure de Megalichthys Hibberti trouvé à Burdie-House, montrant une disposition des grandes et des petites dents analogues à celles de la fig. 2. (Hibbert.)

Fig. 4 *a*, *b*. Section transversale de la grande dent.

Fig. *c*. Section longitudinale d'une grande dent *.

ques espèces d'Unio dans le bassin houiller de Wolverhampton. Ces grands poissons sauroïdes, qui ont été pour la première fois reconnus à Édimbourg, en septembre 1834, ont aussi été trouvés en Angleterre, dans les terrains houillers de Newcastle on Tyne, de Leeds et de Newcastle-Under-Lyne.

* On voit que dans le Megalichthys et dans l'Holoptychus, la structure des grandes et des petites dents était précisément la même que celle de ces mêmes dents dans le Lepidosteus osseus, tant à cause de la cavité conique de l'intérieur et des cannelures externes de la base qu'à cause du mode de développement, au moyen du prolongement de la matière fibreuse provenant de la substance osseuse de la mâchoire,

Fig. 4 *d*. Ecaille ponctuée du Megalichthys.

Fig. 5. Aspidorhynchus, poisson sauroïde fossile provenant du calcaire de Solenhoffen (Agassiz, t. I, pl. F.)

PLANCHE 27[b], t. I, p. 243.

Amblypterus. Un des poissons fossiles particuliers aux couches carbonifères. (D'après Agassiz, t. I, pl. A, fig. 3.)

PLANCHE 27[c], t. I, p. 246.

Fig. 1. Poisson fossile du genre Microdon, appartenant à la famille des Pycnodonts. (Agassiz, t. I, pl. G, fig. 3.)

Fig. 2. Vomer du gyrodus umbilicatus, provenant de la grande oolite de Durheim dans le duché de Bade. (Agassiz.)

Fig. 3. Os vomer du Pycnodus trigonus de Stonesfield. (D'après nature.)

PLANCHE 27[d], t. I, p. 251.

A. Dents d'un squale moderne, voisin de certaines espèces fossiles.

Fig. 1. Dents antérieures et palatines du squale du port Jackson (Cestracion Phillippi). (Phillip.)

Fig. 2. Dents tranchantes antérieures du squale du por Jackson, conservées au collège des chirurgiens à Londres. (Owen.)

et non au moyen de racines implantées dans des alvéoles profondes comme chez beaucoup de sauriens.

Fig. 3. Dent plate et marquetée du même poisson. (Grand. naturelle.)

a. Facette articulaire externe, montrant la structure tubulée de la base osseuse. *b*, Surface ponctuée de l'émail. (Owen.)

Pig. 4. Facette articulaire moyenne et interne d'une autre dent du même. *a*, bord supérieur concave, recouvert d'une mince couche d'émail. *b*, bord inférieur osseux, dépourvu d'émail. *a' b'*, base osseuse de la dent, découverte par l'enlèvement de l'émail. La surface est aréolaire, par suite des replis et des entrecroisemens des tubes osseux. *c c'* bord fracturé de l'émail marginal et superficiel. (Owen.)

Fig. 5. Autre dent tranchante antérieure.

a. Pointe polie émaillée. *b*, base couverte de rugosités et de tubercules délicats. Dans quelques unes des dents tranchantes, les deux côtés de la base sont rugueux. (Owen.)

B. Formes variées des dents dans les trois sous-familles de squales. (B 1 — B 13. Agassiz.)

Fig. 1, 5. Dents de squales fossiles, de la sous-famille des Cestracions.

Fig. 1. Psammodus du calcaire de montagne, de Bristol.

Fig. 2. Orodus, du même endroit.

Fig. 3. Acrodus du lias de Lyme-Regis.

Fig. 4. Ptychodus (face supérieure) de la craie.

Fig. 5. Vue latérale de la fig. 4.

Fig. 6-10. Dents de squales fossiles éteints, de la sous-famille des Hybodonts; dans cette famille l'émail est plissé sur les deux côtés de la dent. Voyez t. I, p. 252, note.

Fig. 6. Vue latérale d'une dent d'Onchus, du lias de Lyme-Regis.

Fig. 7. La même dent vue en dessus.

Fig. 8, 9, 10. Dents d'Hybodonts trouvées dans le schiste oolitique de Stonesfield, comté d'Oxon.

Fig. 11, 11, 13. Dents fossiles de véritables squales faisant partie, dans cette famille, de la division des squaloïdes; elles présentent un émail sur leur face externe. Tirées de la craie et de l'argile de Londres. T. I, p. 253, note.

Fig. 14. Dents palatines du Myliobates striatus, tirées de l'argile de Londres de Barton Cliff. Voyez t. I, p. 255. Une grande partie de l'émail a disparu par usure, comme cela se remarque fréquemment sur la langue et sur les dents palatines des raies actuellement existantes. (D'après nature.)

C. Restes pétrifiés d'un genre de squales éteint.

Fig. 1. Mâchoire de l'Hybodus reticulatus, trouvée dans le lias de Lyme-Regis (échelle de demi-grandeur), plusieurs des dents conservent leur place sur le bord de l'os. La structure granulée de l'os est parfaitement conservée. (Delabèche.)

Fig. 2. Dents choisies sur la mâchoire précédemment figurée. (Grandeur naturelle.)

Fig. 3. Ichthyodorulite trouvée dans le lias de Lyme-Regis, et qui n'est autre chose que l'épine dorsale de l'Hybodus incurvus. Elle présente des crochets dentiformes destinés à fixer la membrane de la nageoire dorsale. (Delabèche.)

On trouve une double rangée de semblables crochets sur la ligne dorsale principale du barbeau (barbus vulgaris) et sur le rayon antérieur des nageoires dorsale et anale de la carpe (cyprinus carpio).

Fig. 4. Coupe transversale de la fig. 3, en *a* *. (Delabèche.)

* Dans le *Lond. and Edinb. Phil. Mag. Jan.* 1836, l'auteur a pu-

PLANCHE 27e, t. I, p. 252, note.

Fig. 1. Portion des dents palatines de l'Acrodus nobilis, ressemblant à un groupe de sangsues contractées sur elles-mêmes. Ces dents sont à leur place naturelle, adhérant à l'os courbe et granulé du palais, qui est parfaitement conservé et imprégné de carbonate de chaux. (Miss. S. C. Burgon. Figure originale.)

Fig. 2. Continuation des trois rangs de dents sur le revers de la fig. 1, échelle de demi-grandeur. (D'après nature.)

Fig. 3. Une des grandes dents de la rangée centrale, la partie supérieure de l'émail est usée par le frottement. Grand. naturelle. (D'après nature.)

Fig. 4. Figure amplifiée des petits tubercules d'émail qui se développent sur la peau ; la chute de la peau a laissé des groupes de ces tubercules en contact avec

blié une notice sur la découverte récente qu'il a faite des mâchoires de quatre espèces éteintes de poissons fossiles du genre Chimæra, genre jusqu'ici inconnu à l'état fossile. La seule espèce connue (C. monstruosa) se rapproche beaucoup de la famille des requins, et se rencontre à la suite des harengs et des autres poissons voyageurs. La chimère est parmi les poissons vivans un des plus remarquables, comme étant un chaînon dans la famille des chondroptérygiens : la découverte d'un de ces chaînons aux époques géologiques des formations oolitique et crétacée montre que la durée de ce genre singulier s'est étendue à travers une plus grande suite d'époques géologiques que celle d'aucun autre genre de poissons jusqu'ici établi par le professeur Agassiz, et donne lieu à d'importantes considérations physiologiques.

La chimère partage un caractère remarquable avec le cestracion Phillippi, au moyen duquel cette espèce seule, parmi les squales vivans, se lie avec les formes éteintes de cette famille; ce caractère consiste à avoir le premier rayon de la nageoire dorsale élargi en une forte épine osseuse armée de crochets aigus, comme l'ichthyodorulite des anciens squales fossiles.

les os dans plusieurs points de la fig. 1. (Figure originale.)

Fig. 5. Dessin amplifié de semblables tubercules dentiformes d'émail, formant le chagrin de la peau de la tête du Squatina angelus moderne. Voyez t. I, p. 252, note (Figure originale.)

PLANCHE 27^f, t. I, p. 252.

Beau groupe de dents palatines du Ptychodus polygyrus de la craie. Des dents isolées de plusieurs espèces de ce genre abondent dans la formation crétacée. La bouche de ces poissons, ainsi que celle de toutes les autres nombreuses espèces perdues de squales de la famille des Cestracions, était pavée de semblables dents puissantes, formant un appareil très propre à briser les coquilles des crustacés et des conchifères, qui probablement formaient leur nourriture principale. La surface de l'émail est souvent usée, comme dans la planche 27e fig. 3. La force et l'effet qu'ont dû produire ces dents, considérées comme des instrumens destinés à briser des coquilles, sont très remarquables. Au dessous de l'émail, le corps de chacune est formé par une forte masse osseuse. (Miss. F. C. Burgon. Figure originale.)

PLANCHE 28, t. I, p. 265.

1. Le calmar commun. (Loligo vulgaris Lam. Sepia loligo Lin.) On voit la place qu'occupe le conduit excréteur du réservoir d'encre, et la disposition des bras, au bord antérieur de la tête. (Blainville.)
2. La penne du Loligo vulgaris, vue de côté, pour faire voir la position qu'elle a dans la portion dorsale du corps de l'animal. (D'après nature.)

3. Le même organe vu par sa face inférieure concave. (D'après nature.)

4. Une autre penne récente de même nature, vue par sa surface supérieure convexe. Les figures 3 et 4 offrent une structure qui ressemble beaucoup à celle de l'espèce fossile représentée figure 6 de la même planche, ainsi qu'à celles de la planche 29, fig. 1, et de la planche 30. Dans tous ces cas les lames cornées se composent d'une série de fibres longitudinales coupées par une autre série de fibres transversales. Ces dernières fibres offrent dans les espèces récentes une disposition plus simple. Elles se dirigent obliquement au dehors de chaque côté de la flèche médiane, de la même manière que les barbes ou fibrilles d'une plume, et elles sont d'autant plus distinctes qu'elles se rapprochent davantage du bord extérieur.

Les fibres longitudinales sont à peine visibles dans les espèces récentes, si ce n'est lorsqu'elles sont réunies en faisceaux cannelés (pl. 28, fig. 4, B, B.), dans les portions qui correspondent aux *bandes marginales* des espèces fossiles. (D'après nature.)

C. Portion médiane de la penne, faisant saillie comme la *flèche* d'une plume entre les fibrilles qu'elle soutient.

5. Réservoir d'encre d'une seiche moderne disséquée par l'auteur à Lyme-Regis en 1829. L'encre naturelle y est contenue à l'état de dessiccation. C'est une substance cassante et d'un noir de jais brillant, ressemblant sous ce double rapport à l'encre fossile; elle ne diminue pas beaucoup de volume par la dessiccation. (D'après nature.)

6. Surface convexe supérieure d'une penne fossile du Loligo Aalensis du lias de Lyme-Regis. AA les barbes,

BB les bandes marginales, C l'axe de la flèche, D conduit excréteur du réservoir d'encre, distendu par l'encre fossile *. (D'après nature.)

7. Surface supérieure d'un calmar fossile du lias de Lyme-Regis. AA barbes de la penne, BB bandes marginales, C axe de la penne. *d* lame supérieure d'une bande marginale. La surface en est ridée d'une façon insolite, ce qui peut être causé par le développement incomplet des fibres transversales. Arrivées à leur accroissement complet, elles eussent ressemblé peut-être à celles de la lame sous-jacente, que l'on voit en *d''*. (D'après nature.)

d'. Figure grossie de la surface rugueuse que l'on voit en *d*.

d'''. Figure grossie de la seconde lame, qui se voit en *d''*.

e. Surface supérieure de la seconde lame de la flèche médiane. Les lignes transversales onduleuses sont ici plus apparentes que les lignes droites verticales, mais les unes et les autres sont distinctement visibles.

f. Surface supérieure de la troisième lame; on y voit les fibres droites verticales beaucoup plus apparentes que les fibres transversales onduleuses.

Planche 29, t. I, p. 269 et p. 271.

1. Calmar fossile du lias de Lyme-Regis, faisant partie de la collection de Mlle Philpot. On y observe à peu près la même structure que dans les figures 6 et 7 de la planche 28, et en dessous de la penne se voit un très grand reservoir d'encre D. Le volume relatif de ce ré-

* On voit très nettement, dans cet échantillon, la disposition des bandes marginales.

servoir d'encre annonce une espèce différente de celle qui est représentée dans la figure 3. (Mme Buckland. D'après nature.)

2. Loligo Aalensis de Lyme-Regis. On y observe la surface inférieure ou face concave, et le conduit excréteur du réservoir distendu par l'encre. AA les barbes ou filamens de la penne. BB les bandes marginales. C l'axe de la flèche médiane. D conduit excréteur du réservoir d'encre. (Mme Buckland. D'après nature.)

Les lignes onduleuses que l'on aperçoit entre le réservoir d'encre et le sommet de la penne sont les extrémités inférieures des couches successives d'accroissement, chaque lame plus grande et supérieure dépassant le bord de la lame plus petite immédiatement sous-jacente. Les bords sont rendus plus irréguliers par suite de la décomposition.

d'. Figure amplifiée des lignes courbes très petites qui vont de la bande marginale à la flèche, en *d*.

e. Lame mince de la substance pulvérulente blanche d'une lame décomposée. On y voit encore des traces partielles des fibres onduleuses transversales.

f. Filamens longitudinaux déliés, recouvrant les fibres transversales de la flèche.

3. Calmar fossile de Lyme-Regis. La même structure que dans les figures précédentes est apparente dans les diverses portions de la penne qui sont conservées, et le réservoir d'encre s'y montre distendu, ayant à peu près la même forme que dans l'état vivant, et occupant la même place au dessous de la penne. (D'après nature.)

C. C. Axe de la flèche.

4, 5, 6, 7, 8, 9. Réservoirs d'encre fossiles, de Lyme-Regis.

Les sacs membraneux et les conduits excréteurs sont encore conservés, et ressemblent beaucoup à ceux d'un réservoir récent. Voyez pl. 28, fig. 5. (D'après nature.)

10. Réservoir d'encre fossile, trouvé dans le lias, près de Watchet, dans le Sommerset. (D'après nature.)

Planche 30, t. I, p. 271.

Une grande penne fossile de calmar, du lias de Lyme-Regis. Cette pièce fait partie de la collection de Mlle Philpot. (Mme Buckland. D'après nature.)

AA. Barbes de la penne, partant des bords externes des bandes marginales.

BB. Bandes marginales qui séparent l'origine des barbes de de la portion interne ou corps de la flèche.

C. Axe de la penne ; il partage le corps de la flèche en deux parties égales.

D. Coupe transversale du réservoir d'encre.

d. Première couche ou couche supérieure. C'est une lame très mince, lisse et d'une structure confuse, excepté sur la bande marginale droite, en *d'*, où l'on voit distinctement les sillons longitudinaux de sa surface.

e. Surface supérieure de la seconde couche avec les ondulations épaisses qui se dirigent en dehors de l'axe de chaque côté, en passant transversalement au dessus du corps de la flèche médiane, et également au dessus des bandes marginales.

f. Surface supérieure de la troisième couche. Elle offre de petites stries courbes qui montent symétriquement suivant des directions opposées de chaque côté de l'axe C de la flèche, pour redescendre ensuite vers son bord.

Ces stries courbes sont coupées par de petites lignes longitudinales droites, ayant une direction à peu près parallèle à l'axe de la flèche. Vers le sommet de cette dernière les courbures larges et transversales prédominent sur les fibres longitudinales et déliées. *

Planche 31, t. I, p. 278.

1. Animal du nautile flambé, fixé dans sa coquille. La coquille a été dessinée d'après un échantillon qui fait partie de la collection de M. W. I. Broderip. (L'animal, d'après Owen. La coquille d'après nature.)

n. Le pied, ou disque ligamenteux musculaire qui environne la tête.

p. Les tentacules digitaux sortis des gaînes où ils sont contenus.

k. L'entonnoir.

a, *b*, *c*, *d*, *e*. Le siphon. On voit la membrane desséchée du siphon à nu en *a*, *b*, *c*, *d*; en *e*, et dans toute la portion comprise à partir de ce point, cet organe est recouvert par une enveloppe ou fourreau d'une substance calcaire molle.

y, *y*. Colliers des cloisons transversales. Leur saillie se fait en arrière, et ils sont destinés à soutenir le siphon. Voy. t. I, page 282, note.

2. Mandibule cornée supérieure de l'animal, avec la pointe calcaire dure. (Owen.)

3. Mandibule cornée inférieure armée d'une semblable pointe calcaire. (Owen.)

* D'après Hermann Von Meyer (*Palæologica*, 1852, page 522) on a rencontré des réservoirs d'encre avec des coquilles internes de seiche (Onychoteuthis) dans le lias de Culmbach et de Banz.

4. La pointe calcaire et le palais de la mandibule supérieure séparée de la partie cornée. (Owen.)
5. Surface inférieure ou palais d'un rhyncholite, ou bec fossile du lias de Lyme-Regis, analogue à l'échantillon récent de la figure 4. (D'après nature.)
6. Un autre rhyncholite du même terrain et de la même localité, vu en dessus. On voit fixés à sa partie postérieure des fragmens noirs de la substance cornée, dans un état qui ressemble à celui du charbon de terre. (D'après nature.)
7. La portion calcaire d'une mandibule, trouvée dans le calcaire coquillier (*muschelkalk*) de Lunéville, vue de profil. (D'après nature.)
8. Un autre rhyncholite de Lunéville, vu en dessus. (D'après nature.)
9. Le rhyncholite de la figure 8 par la face palatine. (D'après nature.)
10. Pointe calcaire d'une mandibule inférieure, de Lunéville. Les dents dont son bord est armé ressemblent à celle de la mandibule récente de la figure 3, et, en s'ajustant avec les dents qui arment le bord de la mandibule supérieure, figure 9, elles ont dû constituer un instrument parfaitement propre à un broiement rapide des crustacés et des petites coquilles, de même que le bec récent des figures 2 et 3. (D'après nature.)
11. Surface inférieure de la figure 10. Elle est rendue plus forte par une double apophyse dentée en forme de crête, qui va en s'éloignant de la pointe vers la partie postérieure. (D'après nature.) *

* Quoique les ressemblances qui existent entre ces becs fossiles et celui de l'animal habitant du nautile soient de nature à ne laisser aucun

PLANCHE 32, t. I, p. 283.

1. Portion de la coquille pétrifiée et des moulages en relief de l'intérieur de quelques unes des chambres d'un nautilus hexagonus provenant de Marcham dans le comté de Berks. Ce fossile offre de *d* en *b*, à son extrémité postérieure, une série de moulages en relief des chambres aériennes, dont la coquille externe a été enlevée. La cavité de chacune des chambres est remplacée par une masse de spath calcaire pur qui reproduit la forme exacte de la chambre dans laquelle il a pénétré par infiltration. Dans la portion la plus élargie du fossile, la coquille pétrifiée est demeurée à sa place naturelle, et laisse apercevoir les stries fines et onduleuses d'accroissement qui constituent de petites côtes parcourant transversalement sa surface extérieure. (D'après nature.)
2. Coquille brisée d'un nautilus hexagonus provenant du grès calcaire de Marcham. Le contour des chambres est dessiné par du spath calcaire; et une couche cylindrique du même spath entoure le siphon, dont l'intérieur est rempli d'une masse de grès calcaire

doute relativement aux rhyncholites, comme néanmoins ils se montrent isolés dans les couches du muschelkalk et du lias où se rencontrent aussi les restes de seiches dépourvues de coquilles externes, nous ne connaissons aucun caractère qui nous permette de distinguer les rhyncholites provenant de seiches dépourvues de coquilles de ceux qui ont appartenu à des céphalopodes habitant des coquilles cloisonnées. Je possède un nautile fossile du lias de Lyme-Regis dont la chambre extérieure contient un rhyncholite.

pareil à celui qui constitue la roche où la coquille a été trouvée*. Voy. t. I, p. 216. (D'après nature.)

3. Une portion du siphon que l'on voit mise à nu dans la figure 2, en *d, e, f*, représentée de grandeur naturelle. Dans la cloison transversale *h*, le collier siphonal est entier; mais dans une autre cloison transversale, le collier a été coupé de façon à faire voir la contraction qu'éprouvait le siphon dans son passage à travers cette ouverture, et l'on y reconnaît aussi par quel mode de suture écailleuse ou engaînante les colliers s'adap-

* On voit, chez ce fossile, le siphon à sa place naturelle, traversant les cavités des chambres aériennes. De même que dans l'espèce actuelle du nautile flambé, il n'existe aucune communication de l'intérieur du siphon dans celui des chambres aériennes; nous avons aussi la preuve que, dans la coquille fossile qui nous occupe, il n'y avait entre ces cavités aucune communication. Une coupe transversale en *a* fait voir le bord mince du fourreau du siphon, avec la couche extérieure de spath calcaire qui l'entoure, et le grès qui en remplit l'intérieur. D'autres coupes du siphon, en *b, d, e, f*, font voir que le grès calcaire qui en remplit les cavités se contracte à son passage à travers les colliers des cloisons transversales, et atteint ses plus grandes dimensions au milieu de l'intervalle qui sépare deux cloisons consécutives.

Il y a dans ce fossile deux circonstances qui prouvent qu'il n'existait aucune communication entre l'intérieur du siphon et celui des chambres aériennes. La première, c'est que l'on voit en *d, e, f*, que le fourreau calcaire du siphon renferme le sable qui s'est moulé dans son intérieur; la seconde c'est que, s'il y eût eu quelque communication entre l'intérieur du siphon et celui des chambres aériennes, ces chambres eussent reçu quelque portion du sable qui a rempli ce siphon; or, il n'en existe pas une seule particule dans aucune des chambres que traverse le siphon; mais elles sont plus ou moins complètement remplies par un dépôt cristallisé de carbonate de chaux, disposé uniformément par couches sur les parois internes de chacune des chambres et autour du siphon. Voyez fig. 2, *c*, c^1, a^1, a^2, a^3, et fig. 3, *d*—*k*. Ce dépôt ne peut être expliqué qu'en supposant que de l'eau chargée de carbonate de chaux en dissolution y pénétra par infiltration après que la coquille eut été ensevelie, et remplit les chambres que nous trouvons maintenant si uniformément envahies.

tent aux deux extrémités du fourreau calcaire du siphon. Voy. t. I, p. 285, 286, note. (D'après nature).

On observe une structure toute semblable dans les colliers des cloisons transversales du nautilus striatus. Voy. la planche suivante.

Planche 33, t. I, p. 285, 286, note.

Coupe longitudinale du nautilus striatus, du lias de Whitby. Cette pièce fait partie de la collection de Mme Murchison. L'intérieur des chambres est rempli exclusivement par du spath calcaire, et l'intérieur du siphon par la matière du lias. (D'après nature.)

a. Le siphon. L'union des fourreaux calcaires du siphon avec l'ouverture ou collier de chacune des cloisons transversales est tellement complète, qu'il n'existe aucun intervalle par où un liquide puisse pénétrer dans l'intérieur des chambres aériennes.

b. L'une des cloisons transversales qui constituent les chambres aériennes.

c. Spath calcaire blanc qui remplit la partie centrale seule des chambres aériennes.

d. Zones stratifiées d'un spath calcaire de couleur foncée, qui se sont déposées en égale épaisseur sur les deux faces des cloisons transversales, ainsi que sur les parois intérieures de la coquille, et autour du fourreau calcaire dans lequel est contenu le siphon *.

* Cette succession de zones de spath calcaire noir prouverait que le calcaire qui les compose ne s'est introduit dans la cavité des chambres aériennes que par des infiltrations lentes et graduelles. Nous en pouvons conclure qu'il n'existait aucune communication entre le siphon et ces chambres à l'époque où ce tube fut rempli par la boue liquide qui constitue le lias. Comme les fractures du siphon qui se voient dans la

e. Portion de la coquille externe; on y voit comment elle est formée de lames juxta-posées.

Planche 34, t. I, p. 288, note.

L'animal du nautile flambé, figure exécutée par M. Owen, sur la demande que je lui en ai faite, et destinée à montrer comment le siphon se termine dans le péricarde. (D'après nature.)

a. Le cœur.

b. Une soie partant du péricarde, et se prolongeant dans le siphon membraneux mis à nu.

c. Soies indiquant les orifices qui font communiquer le péricarde et la cavité branchiale.

d, *d*, *d*, *d*. Follicules communiquant avec les artères branchiales **.

d', *d'*, *d'*, *d'*. Cloisons péricardiales constituant de minces réceptacles musculaires où sont contenus les follicules.

e e. Les branchies.

f. La cavité branchiale.

g. L'entonnoir, ou ouverture de sortie de la cavité branchiale.

h. La valvule de l'entonnoir.

2e et dans la 3e chambre ne sont remplies que par un spath de la même nature que celui qui remplit les chambres elles-mêmes, nous pouvons prononcer qu'elles n'existaient pas lorsque la substance liassique pénétra dans le siphon, sans quoi cette substance formée d'une vase liquide eût également pénétré dans les chambres adjacentes.

** M. Owen pense que ces follicules ont pour office de déposer dans le péricarde les impuretés du sang, lorsque l'animal étant retiré dans l'intérieur de sa coquille, l'eau ne peut avoir accès dans la cavité des branchies. L'excès de ce fluide péricardial pourrait être rejeté par les orifices qu'indiquent les soies *c*,*c*.

i, i. Les appendices digitaux.

k. Le gésier.

l. L'ovaire.

m, m. Le manteau fendu et ouvert.

n. Le siphon membraneux.

o. L'artère siphonale.

p, p. Les parois de la cavité péricardiale.

q. Partie du siphon comprise entre le péricarde et la première cloison transversale de la coquille *.

PLANCHE 35, t. I, p. 294.

Modèle de l'intérieur de la coquille de l'ammonites obtusus, de Lyme-Regis. On voit encore des fragmens de la coquille en *b* et en *e*.

Cette planche a entre autres pour objet, de même que plusieurs figures de la planche 37, de faire voir la manière dont la coquille extérieure est renforcée par des côtes ou cannelures (p. 297), et est en outre soutenue par les bords des cloisons transversales intérieures qui en constituent les chambres aériennes. Voyez t. I, p. 305, note. (D'après nature.)

* La portion supérieure, ou le col du siphon, a la forme d'un canal aplati, à parois minces, de la même substance que le péricarde. Quand l'animal, au fond de la mer, s'étale au dehors de sa coquille, ce col est probablement fermé par la pression qu'exercent sur lui le gésier *k* et l'ovaire *l*, et il remplit ainsi l'office d'une valvule destinée à prévenir le retour du fluide péricardial dans le siphon. En ce moment aussi les eaux profondes exercent à la surface extérieure du péricarde une pression puissante qui tend à chasser le fluide péricardial dans l'intérieur du siphon ; mais, comme une pression égale agit en même temps sur l'ovaire et le gésier, la pression latérale qu'exercent ces deux organes sur le col du siphon agit pour le fermer avec une force exactement égale à la pression extérieure qui s'exerce sur le péricarde.

PLANCHE 36, t. I, p. 296, note.

Coupe longitudinale d'une autre coquille d'ammonites obtusus, du lias de Lyme-Régis. (D'après nature.)

La plus grande partie de la chambre antérieure, et les cavités tout entières des chambres aériennes, sont remplies de spath calcaire; et le siphon, conservé dans un état de carbonisation, suit le bord dorsal dans toute sa longueur, jusqu'au point où commence la chambre extérieure. Voyez t. I, p. 307, note.

M. De Buch a fait voir que le siphon membraneux des ammonites se continuait, dans l'intérieur de la chambre externe, jusqu'à une distance considérable de la dernière cloison transversale. Cette découverte est d'accord avec les analogies que nous présente le col membraneux du siphon du nautile flambé, qui se prolonge dans l'intérieur de la chambre externe depuis la dernière cloison jusqu'au péricarde. Voyez pl. 34, *q**.

PLANCHE 37, t. I, p. 298, 299, note.

Fig.				
1	Ammonites Amaltheus gibbosus. .	(Schlotheim)	Glocester	Lias.
2	A. Varicosus. . . .	(Sowerby). .	Blackdown(Devonshire)	Grès vert.
3	A. Humphriesianus.	(Sowerby). .	Sherborne.	Oolite infér.
4	A. Lamberti. . . .	(Sowerby). .	Oxford.	Argile d'Oxford.
5	A. Planulatus. . . .	(Schlotheim)	Franconie.	Calcaire jurass.

* Le corps des mollusques qui habitaient les ammonites étant plus alongé que le corps de ceux qui vivent dans les coquilles des nautiles, par suite du diamètre plus étroit de la chambre extérieure, le cœur était probablement plus éloigné de la dernière cloison transversale qu'il ne l'est dans les nautiles, et par conséquent le siphon membraneux qui faisait suite au péricarde devait être plus long.

6 A. Bucklandi. . . .	(Sowerby) . .	Bath	Lias.
7 A. Lautus.	(Sowerby) . .	Folkstone.	Gault.
8 A. Catena.	(Sowerby) . .	Marcham	Grès calcaire.
9 A. Varians.	(Zieten)	Geislingen.	Calcaire jurassiq.
10 A. Striatus.	(Reinicke) . .	Gros Eislingen.	Lias.

a. Bord dorsal extérieur.
b. La face dorsale de la coquille.
c. Coupe transversale.

Les figures de cette planche ont pour but de faire connaître par des exemples quelques uns des modes nombreux suivant lesquels les coquilles d'ammonites sont ornées et renforcées par des côtes, des cannelures et des bosselures. Nous avons mentionné, t. I, p. 298, des exemples de dispositions semblables employées dans les arts pour donner plus de résistance à des feuilles minces de métal. Les ouvriers qui travaillent le verre ont aussi recours à un procédé semblable pour donner plus de force à de petites bouteilles en verre mince de forme plate ; ils les soutiennent par une série de cannelures en spirale qui coupent obliquement les surfaces de la bouteille, comme on le voit dans plusieurs ammonites de forme aplatie. Il y a de petits flacons de poche en verre mince qui sont façonnés de la même manière, dans le même but ; et, dans certaines autres bouteilles plates de la même sorte qui se fabriquent en Allemagne, les faces aplaties offrent des bosselures qui ont le double avantage d'être un ornement en même temps qu'elles ajoutent à la solidité.

Planche 38, t. I, p. 304, note.

Chambres aériennes d'un ammonites heterophyllus rempli par le lias, et montrant d'une façon remarquable l'effet que produisent les ondulations des bords des cloisons transversales en dessous des parois aplaties de la coquille extérieure.

On voit une portion de la coquille externe conservée en *c*, et en *d* les impressions laissées par les cannelures de la paroi interne de la coquille, laquelle a été détruite. (D'après nature.)

Planche 39, t. I, p. 305, note.

Cette planche montre, vue de face, la même coquille dont la planche précédente contient une vue de profil. On voit que les mêmes cloisons transversales, qui se rapprochent tellement entre elles en dedans des flancs de la coquille et là où cette coquille est mince et de forme aplatie, se tiennent au contraire éloignées le long de la portion dorsale, à laquelle sa forme convexe donne une solidité beaucoup plus grande.

Le siphon est conservé dans la position dorsale qui lui est propre, en *d*.

Les éminences et les dépressions de la cloison transversale, que l'on aperçoit à la partie supérieure de cette figure, expliquent par un exemple la théorie de De Buch, relativement à l'usage des lobes et des selles que forment les bords extérieurs de ces cloisons. Voy. t. I, p. 309 et note. (D'après nature.)

Planche 40, t. I, p. 316, note.

1. Ammonites Henslowi (Goniatite) du calcaire de transition de l'île de Man.

   Les lobes sont simples et dépourvus de foliations, et leur forme rappelle celle des lobes du nautilus zigzag et du nautilus sipho (pl. 43).

   Les lobes D, L, I, V, *forment une pointe* dirigée en dedans, et les selles latérales SD, SL, SV, sont *arrondies* vers l'extérieur. Ces caractères sont en rapport avec ceux des ammonites. (D'après nature.)

2. Ammonites striatus (Goniatite) provenant du schiste houiller de Lough Allen dans le Connaugt. Les lobes et les selles sont dirigés dans le même sens que dans la figure 3; les stries longitudinales délicates et les côtes transversales de la coquille extérieure sont renforcées par les intersections multipliées des bords sous-jacens des lames transversales. (D'après nature.)

3. Ammonites sphæricus du calcaire du comté de Derby; vue par le dos et montrant la position qu'occupe le siphon en dedans de la face dorsale, ainsi que le collier qui se projette en dehors entre les deux lobes dorsaux simples. Les lobes latéraux sont également simples, sans foliations, et ont leur pointe dirigée en dedans. (Martin, *Petrefacta Derbiensia*, t. 7.)

4. Ammonites nodosus (Cératite). C'est une des espèces qui appartiennent en propre au calcaire conchylien (*Muschelkalk*). Les lobes descendans se terminent en un petit nombre de fines dentelures *finissant en pointe* dirigée en dedans, tandis que les selles ascendantes sont *arrondies* et dirigées vers la partie extérieure, ce qui est conforme au caractère normal des ammonites. (Zeiten, pl. II, fig. 1, *a*.)

5. Face dorsale de l'ammonites nodosus. Les lobes dorsaux sont *terminés en pointe* se dirigeant en arrière, et le collier qui entoure le siphon se projette en avant. Les bords des cloisons transversales ne correspondent pas aux tubercules en forme de dômes; mais ces derniers tirent de leur forme en voûte toute la solidité nécessaire. (Zeiten, pl. II, fig. 1, *b*.)

PLANCHE 41, t. I, p. 306.

Ammonites giganteus de la pierre de Portland, à Tisbury, dans le Wiltshire. Ce magnifique fossile fait partie de la collection de Mademoiselle Bennett. Toutes les chambres en sont vides ; les cloisons transversales et la coquille elle-même sont converties en calcédoine. (D'après nature.)

PLANCHE 42, t. I, p. 306 et 307, note.

1. Relief de l'intérieur d'une chambre isolée du nautilus hexagonus. On y voit la courbure simple du bord des cloisons transversales, et la position qu'occupe le siphon. (D'après nature.)
2. Moule intérieur d'une chambre de l'ammonites excavatus, pour faire voir la complication des bords dentelés des lames transversales. (D'après nature.)
3. Moule intérieur de trois des chambres de l'ammonites catena, avec la membrane du siphon sur la face dorsale.

Les cloisons transversales passent en dessous des portions déprimées et les plus faibles de la coquille externe, et semblent éviter en quelque sorte les bosses que l'on voit en *c*, *d*, *e*, et qui tirent de leur forme beaucoup de solidité. (D'après nature.)

4. Ammonites varicosus du sable vert de Earl Stoke. De grandeur naturelle. Voyez t. I. p. 308, note. (D'après nature.)

5,6. Portions de la même coquille dans lesquelles les cloisons transversales et le siphon sont convertis en calcédoine. Voyez t. I, p. 306–308, note. (D'après nature.)

7. Ammonites variocostatus (nob.), espèce non décrite, de l'argile d'Oxford, trouvé à Hawnes, quatre milles au sud de Bedfort. Diamètre, 9 pouces.

Je lui ai donné le nom de variocostatus, pour rappeler le changement remarquable qui a lieu dans le caractère des côtes à mesure que les chambres aériennes se rapprochent davantage de l'ouverture extérieure.

Sur les tours intérieurs de spire, ces côtes sont étroites, fort saillantes, très rapprochées entre elles, et se bifurquent vers la face dorsale de la coquille (de *d* en *c*); au contraire, aux environs de la chambre extérieure (de *b* en *a*), elles s'élargissent et s'éloignent entre elles, et n'offrent plus aucune bifurcation dorsale.

Les bords des cloisons transversales sont devenus apparens par suite de la destruction de la coquille de *c* en *b*; et l'on voit aussi le bord d'une de ces lames en *a*. *d*. (D'après nature.)

Planche 43, t. I, p. 313, 315.

1. Fragment d'un nautilus sipho de la collection de M. W. I. Broderip, trouvé dans les formations tertiaires de la période miocène à Dax, près de Bordeaux. Les cassures accidentelles de ce fossile rendent facile à saisir la disposition des cloisons transversales et du siphon. (D'après nature.)

On observe de pareilles modifications dans la forme des côtes, chez l'ammonites biplicatus, et chez l'ammonites decipiens.

2. Autre coquille brisée de la même espèce, provenant de

Dax, et faisant partie de la collection de madame Buckland. On y voit en a^1, a^2, a^3, la disposition des lobes latéraux. (D'après nature.)

5. Reproduction en relief de l'intérieur d'un nautilus zig-zag. Cette pièce fait partie de la collection de M. James Sowerby ; on y reconnaît la disposition des lobes latéraux. (D'après nature.)

4. Une chambre isolée du nautilus zig-zag, reproduite en relief. Cet échantillon, qui se trouve dans la collection de M. J. Sowerby, montre la disposition des lobes ventraux et dorsaux. (D'après nature.)

PLANCHE 44, t. I, p. 317.

1. Le mollusque qui contient la Spirula Peronii *. (Blainville.)
2. Coupe d'une spirule, de grandeur naturelle, pour en faire voir les cloisons transversales, et le fourreau du siphon. (D'après nature.)

* M. Robert a recueilli récemment, entre les Canaries et le cap Blanc, les corps incomplets de quelques petites espèces de mollusques dont chacun contenait une spirule.

Dans tous, la coquille n'était pas placée à l'extrémité postérieure du corps, comme on le voit dans la figure de l'individu trouvé par Péron ; mais elle était située dans le dos, et parallèle à l'axe du corps, comme l'est la sépiostaire ou la coquille interne de la seiche commune. Cette position est exactement celle qu'aurait la coquille dans l'animal figuré par M. de Blainville, si l'on supposait que la portion caudale de ce dernier eût été détruite.

De chaque côté du corps se voient deux expansions qui remplissent les fonctions de nageoires comme dans les sépioles. Sous le cou se trouve l'ouverture de l'entonnoir ; un des échantillons avait encore ses yeux, et ces organes sont très grands par rapport au corps. Ces mollusques sont la proie des physales qui les enlacent dans leurs tentacules.

L'Écho du monde savant, 1er mai 1836.

3. **Lituite du calcaire de transition de l'île d'Œland. (D'après nature.)**

a. **Le siphon.**

4. **Coupe d'une orthocératite du calcaire de transition de l'île d'Œland. De la collection de M. Stokes. (D'après nature.)**

a. **Le siphon.**

5. **Baculite de la craie du Cotentin, se terminant à son extrémité la plus grosse par la chambre *a*. (D'après nature.)**

5. *b*. **Une cloison transversale de baculite vue de face. On voit la disposition des bords en lobes et en selles, et la position dorsale du siphon, en *c*. (D'après nature.)**

6. **Coupe transversale d'une nummulite. (Parkinson, t. III, pl. x, fig. 16.)**

7. **Coupe longitudinale d'une autre nummulite *. (Parkinson.)**

* Parmi les coquilles fossiles microscopiques réunies avec les nummulites, par M. d'Orbigny, dans l'ordre des foraminifères, le comte Munster énumère quarante espèces provenant de la pierre de taille crétacée de Maestricht. M. Lonsdale a découvert seize espèces de foraminifères microscopiques dans la craie de l'Angleterre. Ces coquilles microscopiques se rencontrent par milliers dans toute l'étendue des terrains tertiaires.

Le sable des bords de l'Adriatique, ainsi que de plusieurs îles de l'Archipel, est rempli de coquilles microscopiques récentes de la même nature.

Nous avons dit (t. I, p. 335, note) que l'opinion qui attribue à des céphalopodes l'origine de ces petites coquilles multiloculaires a été un objet de doutes relativement à plusieurs de leurs espèces. Quelques observations récentes de M. Dujardin conduisent à penser que les êtres qui ont construit les millioles et quelques autres coquilles foraminifères microscopiques font partie d'une nouvelle classe d'animaux inférieurs aux rayonnés, et se mouvant à l'aide de filamens tentaculaires déliés. Ce savant a proposé de les désigner sous le nom de Rhizopodes. *Annales des Sciences naturelles*, mai 1835, p. 312.

8. Hamites Bucklandi (Phillips). Du gault ou *argile speeton*. De la collection de M. T. Philipps, d'York. (D'après nature.)

8ª. Cloison transversale de la coquille représentée fig. 8. On y reconnaît les lobes et les selles, et en *a* le passage du siphon.

9. Hamites armatus, du grès vert (*green sand*) supérieur des environs de Benson. (Sowerby.)

10. Coupe transversale du même. Le siphon est situé contre le dos, entre les épines.

11. Hamites de l'argile de Folkstone, avec les côtes en spirale de sa coquille extérieure. On voit en *a* le siphon, ainsi que les lobes et les selles de la cloison transversale.

12. Fragment du moule intérieur d'un autre hamite de l'argile de Folkstone. On voit le siphon en *a*. La coquille extérieure ayant été enlevée, on aperçoit les bords sinueux des cloisons transversales s'insérant au dessous des côtes. (D'après nature.)

13. Fragment du hamites articulatus (Sowerby) du grès vert d'Earl Stoke. On aperçoit le siphon *a*, que recouvre encore une petite portion de la coquille. Les bords sinueux des cloisons transversales s'aperçoivent au dessous des côtes, avec les lobes secondaires arrondis en dehors (*b*), terminés en pointe aiguë en dedans (*c*), ainsi que cela a lieu pour les lobes secondaires des ammonites. (D'après nature.)

14. Fragment du turrilites Bergeri, de la collection de M. G. B. Grenough, provenant de la formation du grès vert. On voit en *a*,*a*, le siphon, près du bord supérieur ou dorsal de deux des tours de spire. Les sinuosités du bord des cloisons transversales sont apparentes dans le tour du milieu, et l'on aperçoit la sur-

face tout entière d'une cloison transversale à l'extrémité la plus petite du troisième tour; cette cloison offre des lobes et des selles analogues aux mêmes parties des ammonites. (D'après nature.)

15. Scaphites æqualis, de la craie des environs de Rouen. De la collection de M. Sowerby. A la surface extérieure de la coquille se voient des côtes et des tubercules qui lui servent en même temps de renfort et d'ornement; les bords des lames transversales offrent des foliations sinueuses comme dans les ammonites. La bouche ou bord extérieur (*b*) revient en arrière, presque jusqu'à se trouver en contact avec les chambres aériennes que l'on voit en *c*. Le peu d'espace qui se trouve en ce point pour l'épanouissement des bras et de la tête donne de la probabilité à l'opinion que le mollusque de la scaphite aurait été entièrement logé dans l'intérieur du corps. (D'après nature.)

16. Coupe transversale de la portion chambrée de la figure 15, destinée à faire voir la similitude qui existe entre la disposition des lobes et des selles chez cette espèce, et celle qui s'observe chez les ammonites. On voit que le siphon est également placé contre le bord dorsal de la coquille, en *a*. (D'après nature.)

17. Coupe longitudinale de l'étui calcaire et de l'alvéole d'une bélemnite.

a. Alvéole, ou coquille interne, partagé par des cloisons transversales en chambres aériennes.

b. Siphon traversant le bord des chambres aériennes.

c. Sommet de l'étui fibrocalcaire, ou cône solide de la bélemnite.

Planche 44', t. I, p. 326.

Cette planche est destinée à faire bien connaître la nature probable des animaux auxquels les bélemnites doivent leur origine *.

1. Restauration théorique de la belemnoseiche (*Belemnosepia*), destinée à faire voir la position probable du réservoir d'encre, et de la coquille interne ou bélemnite. Les trois parties dont se compose cette bélemnite sont représentées comme si elles eussent été coupées longitudinalement ; et l'on a assigné au réservoir d'encre à peu près la position que cet organe occupe dans le calmar de l'époque actuelle. (D'après nature.)
2. La seiche commune. On y voit la position qu'occupe la coquille interne (sépiostaire) à l'intérieur de la partie dorsale du sac. Le sommet (*a*) et les lames dorsales calcaires (*e*) correspondent au sommet et à l'étui calcaire conique d'une bélemnite. (D'après nature.)
3. La seiche commune, avec le sac ventral ouvert sur la ligne médiane, pour faire voir la position du réservoir d'encre. (D'après nature.)

3 *a*, 3 *b*, 3 *c*. Rhyncholites trouvés en contact avec des

* Dans les descriptions des planches 44' et 44'', les lettres qui suivent indiqueront les mêmes parties dans tous les échantillons que nous avons présentés.

a, le sommet de la coquille calcaire, ou *étui*.

b, portion alvéolaire, ou coquille chambrée.

c, réservoir d'encre.

d, *e*, portions de l'étui corné antérieur mince, que revêt quelquefois un brillant enduit nacré.

f, col du réservoir d'encre.

bélemnites dans le lias de Lyme-Regis. De grandeur naturelle. (D'après nature.)

3 *d*. Bec d'une petite tortue de la craie, appartenant à la collection de M. Mantell. On y remarque une structure osseuse fibro-cellulaire, très différente de la structure compacte propre aux coquilles qu'on observe dans les rhyncholites, avec lesquels ses dimensions et sa forme pourraient le faire confondre. (D'après nature.)

4. Surface centrale d'un sépiostaire. Le cône, ou la coupe longue évasée (*e*, *e*, *e'*, *e'*), est composé de lames calcaires très minces alternant avec des membranes cornées, qui s'étendent latéralement de manière à constituer le bord mince du cône. Cette coquille, ou cône irrégulier, représente le cône creux du gros bout des bélemnites (fig. 7, *b*, *b'*, *e*, *e'*, *e''*), où sont renfermés l'alvéole (*b*, *b'*) et le réservoir d'encre (*c*). A l'intérieur de cette coquille évasée du sépiostaire, se trouve contenu l'alvéole, ou la partie cloisonnée calcaire (fig. 4, *b*) qui représente l'alvéole cloisonné des bélemnites (fig. 7, *b*, *b'*), mais qui est dépourvue de siphon. (Blainville.)

4'. Coupe longitudinale du sommet de la coquille de la seiche commune. Cette partie se compose d'une substance granuleuse calcaire (*a*), alternant avec des lames cornées coniques qui se prolongent latéralement de manière à constituer un bord corné (*e*). (D'après nature.)

5. La coquille de la fig. 4, vue de côté. Le point *a* représente le sommet d'une bélemnite; le dos de la coquille (*e*) en représente la portion dorsale, et la portion alvéolaire *b*, *b'* de cette même coquille repré-

sente la coquille interne cloisonnée des bélemnites. (Blainville.)

6. Extrémité antérieure des lamelles, ou lames alvéolaires qui avaient déjà été rendues visibles par une coupe longitudinale dans la figure 5. Chez l'animal adulte, ces lamelles sont au nombre d'environ cent; on en a représenté ici quelques unes seulement.

Ces lames alvéolaires constituent les chambres internes du sépiostaire, et représentent les cloisons transversales de l'alvéole des bélemnites, et d'autres coquilles cloisonnées. Mais le sépiostaire manquant de siphon, il ne paraît pas que les chambres puissent servir, comme celles des bélemnites, à faire varier la pesanteur spécifique de l'animal; l'intervalle qui sépare les cloisons est rempli par un nombre infini de cloisons sinueuses perpendiculaires aux lames transversales, et servant à les soutenir.

6′, 6″. Cloisons sinueuses calcaires minces qui séparent les lames alvéolaires du sépiostaire, et servent à les soutenir. La disposition sinueuse de ces cloisons en accroît la force de résistance, suivant le même principe dont nous avons déjà vu des applications dans les bords foliacés des cloisons transversales des ammonites *. Les sinuosités des cloisons calcaires sont moins apparentes dans le voisinage du bord des lamelles. Voyez fig. 6′. (D'après nature.)

6‴. Aspect *colonnaire* des cloisons sinueuses, lorsqu'on les voit de côté. (D'après nature.)

7. Echantillon unique du *Belemnites ovalis*, du lias de

* Le docteur Fleming a décrit avec exactitude la structure de ces cloisons, et il a fait voir que c'étaient des lames perpendiculaires, ondulées, plissées à la manière des circonvolutions cérébriformes, et s'anastomosant parfois entre elles.

Lyme-Regis. Du cabinet de mademoiselle Philpotts. Une cassure en *b'* permet de voir les aréoles cloisonnées de l'alvéole. En *e*, l'étui corné mince antérieur prend son origine sur le bord de l'étui calcaire, et s'étend jusqu'en *e''*. La surface de cet étui antérieur offre des lignes transversales onduleuses d'accroissement. Elle est dans un état de décomposition avancée, légèrement nacrée, et aplatie par l'effet de la pression qu'elle a eu à supporter.

A l'intérieur de cet étui corné antérieur, on voit en *c* le réservoir d'encre un peu décomposé, et passé à une couleur gris-brun. (D'après nature.)

8. Fragment détaché du réservoir d'encre de la figure 7,*c*, avec la portion de l'enveloppe cornée dont il est recouvert. Les lignes transversales *e*, que l'on voit sur ce fragment, sont la continuation des stries d'accroissement de l'étui corné *e*, *e'*, *e''*, de la figure 7. (D'après nature.)

9. *Belemnites pistilliformis* (?) du lias de Lyme-Regis. Collection de mademoiselle Philpotts. On voit en *c* une portion du réservoir d'encre. (D'après nature.)

10, 11, 12. Bélemnites du calcaire jurassique de Solenhofen, figurées par le comte Munster dans les mémoires géologiques de M. Boué, t. I, planche 4. Dans les figures 10 et 12, la forme de l'étui corné antérieur est conservée dans une longueur égale à celle de la gaîne calcaire de la bélemnite; mais le réservoir d'encre n'est visible dans aucune*. (Munster.)

* M. De Meyer (*Palæologica*, page 322, première édition, 1832) dit avoir vu un réservoir d'encre à la partie supérieure d'une bélemnite du lias de Banz, et il demande — « si les bélemnites n'auraient pas possédé un réservoir d'encre pareil à celui des seiches ? »

13. Cône cloisonné alvéolaire, et étui corné d'une grande bélemnite du calcaire de Solenhofen. L'étui calcaire ou la bélemnite elle-même a tout à fait disparu. (Munster.)
14. *Belemnites brevis*? du lias de Lyme-Regis. De grandeur naturelle. Le fourreau de cette bélemnite ne surpasse pas celui du béloptère (fig. 15) en longueur: une faible portion seulement de l'alvéole est conservée; mais la place qu'elle occupait est remplie de spath calcaire, et le cône creux intérieur est rempli lui-même par de la matière du lias. (D'après nature.)
15. Béloptère. Ce fossile établit le passage entre les bélemnites et la coquille, ou étui de la seiche commune. *a* représente le sommet de l'étui; *e*, *e* son expansion postérieure analogue à celle qui se voit figure 4, *e*, *e*, et fig. 4', *e*; *e'* en est l'expansion antérieure, offrant sur sa surface interne des traces annulaires provenant des cloisons transversales de l'alvéole. (Blainville.)

Planche 44'', t. I, p. 328, note.

Toutes les figures de cette planche sont de grandeur naturelle.

1. Étui antérieur et réservoir d'encre d'une bélemno-seiche, découverte par mademoiselle Anning en 1828, dans le lias de Lyme-Regis, et signalé par le docteur Buckland (*Lond. and Edin. Phil. mag.*, mai 1829, p. 388) comme provenant de quelque céphalopode inconnu, très rapproché par sa structure interne de l'animal de la bélemnite. Cet étui est nacré sur la plus grande partie de son étendue; sur quelques points (*d*, *d*),

il a conservé l'état corné. Les rides de sa surface sont des stries d'accroissement. Une cassure transversale, en *f*, met à découvert le col du réservoir d'encre. (D'après nature.)

2. Partie inférieure de la figure 1, vue d'un autre côté. Les lignes circulaires qui se voient en *d*, à la surface de la membrane cornée, sont des stries d'accroissement. (D'après nature.)

3. Bélemno-seiche du lias de Lyme-Regis. Appartient au musée d'Oxford. Le réservoir d'encre est conservé en entier à l'intérieur de l'étui conique antérieur, *e*, *e*, *e*. Cet étui est en grande partie fortement nacré. Quelques points (*d*, *d*) sont d'une substance cornée.

4. Grand réservoir d'encre trouvé dans le lias de Lyme-Regis, et appartenant à la collection de madame Murchison. A sa surface se voient des stries d'accroissement semblables à celles qui existent à la surface de la fig. 1. L'encre est mise à nu en *c*, *c*; sur d'autres points, elle est entourée par l'étui *e*, *e*, *e*. La moitié environ de cet étui a conservé son apparence cornée, tandis que l'autre moitié est fortement nacrée. Cette conversion de la substance cornée en une nacre brillante s'observe dans presque tous les échantillons du lias de Lyme-Regis, où le réservoir d'encre n'est accompagné que de l'étui antérieur flexible, l'étui calcaire ayant été détruit. (D'après nature.)

5, 6, 7, 8. Réservoirs d'encre du lias de Lyme-Regis, revêtus en partie d'une écorce brillante. Aucun des échantillons représentés dans la planche 44'' n'a conservé la plus petite trace de l'étui calcaire de la bélemnite. (D'après nature.)

PLANCHE 45*, t. I, p. 344 et suiv.

1. *Limulus americanus* (Leach), jeune individu de la baie de Honduras, réduit au tiers de la grandeur naturelle. — *b'* œil composé du côté droit grossi — *b''* les deux yeux simples situés sur la partie antérieure du bouclier. (Voyez t. I, p. 346.) (D'après nature.)

2. Le même vu en dessous, pour montrer les membres crustacés situés au dessous du bouclier (*a*), et les pattes natatoires portant les branchies situées sous le corps (*c*). Réduit au septième de la grandeur naturelle.

2, *e'*. Pattes natatoires (voyez fig. 2, *e*) représentées avec le grossissement de la figure.

2, *e''*. Face postérieure de l'une des pattes natatoires, pour faire voir les fibres branchiales. (D'après nature.)

3. Le *Branchipus stagnalis* vu de face et grossi. — 3, *b*, l'œil droit porté sur un pédoncule. — 3, *b'*, l'œil gauche avec un grossissement plus fort.

4. Le même vu de côté, de grandeur naturelle.

5. La partie dorsale du même grossie. (D'après nature.)

6. Un Sérole vu en dessus. C'est l'échantillon rapporté du Sénégal, et donné au docteur Leach par M. Dufresne. (Voyez t. I, p. 346.) (D'après nature.)

7. Le même vu en dessous, pour montrer la co-existence des pattes crustacées et des branchies membraneuses *e**.

*Les lettres suivantes désignent, dans les planches 45 et 46 les parties correspondantes d'animaux différens : — *a* le bouclier ; — *a'* portions latérales du bouclier ; — *b* les yeux — *b'* yeux grossis ; — *b''* yeux frontaux ; — *c* le dos ; — *d* la queue ; — *e* les branchies.

8. Les branchies de la figure 7, *e*, grossies.
9. *Asaphus caudatus* de Dudley, vu en dessus. Collection de M. Stokes. (D'après nature.)
10. L'œil gauche du même, vu de côté et grossi.
10'. L'œil d'un autre *Asaphus caudatus*, de la collection de M. Bright, provenant du flanc ouest de la colline de Malvern. Sur la face antérieure de ce fossile on aperçoit des fossettes circulaires, d'où se sont détachées les lentilles pétrifiées; celles-ci ont conservé leur position naturelle sur les deux faces latérales. (D'après nature.)
11. Segment antérieur de l'œil gauche de la figure 9, vu sous un grossissement encore plus fort, pour montrer les lentilles circulaires reçues dans leurs cadres respectifs, dont chacun porte sur son pourtour six petits tubercules.
11'. Une portion de l'œil du *Calymene macrophtalmus* grossi. (Hœninghaus.)
12. Portion inférieure du bouclier de l'*Asaphus platycephalus* du lac Huron, vue en dessous. Cet échantillon unique montre en *f* l'entrée de l'estomac, analogue à ce qui se voit dans les crabes actuels. Voyez les *Geol. Trans*. Nouvelle série, t. I, pl. 27. (D'après Stokes.)

PLANCHE 46, t. I, p. 342 et suiv.

1. *Calymene Blumenbachii*, du calcaire de transition de Dudley. — *a*, le bouclier qui recouvre la tête. — *a'*, partie latérale de ce même bouclier, séparée de la par-

* Les figures 3, 5, 6 et 7 sont d'après des dessins originaux de M. Curtis qui font partie de la collection de M. C. Stokes.

tie *a* par une suture. La partie centrale de cette suture constitue le bord, ou cadre de l'œil. Ce bord se compose de deux parties qui s'unissent pour recevoir les lentilles de la même manière que les branches qui entourent le bord des verres dans les besicles. Ordinairement les lentilles se sont détachées dans les fossiles de cette espèce, comme cela a lieu souvent après la mort dans les yeux du grapse peint et de l'écrevisse commune de notre époque. — *b*, l'œil. — *c*, la partie dorsale formée de lames articulées qui se meuvent les unes sur les autres comme les anneaux de la queue de l'écrevisse. — *d*, la queue.

1. L'animal roulé en boule, comme les cloportes actuels. (D'après Scharf.)
2. Le même, vu en dessus. Il est étendu comme dans l'acte de la natation. La queue, *d*, est formée d'anneaux sans articulation mobile. (D'après nature.)
3. Le même, roulé en boule, et vu par devant. La coquille, dans cette position, devait protéger parfaitement toutes les parties molles des corps qu'elle enveloppait. (D'après Scharf.)
4. Le *Calymene macrophtalmus* enroulé, vu de côté, avec la queue reployée contre le bouclier. (D'après Curtis.)
5. Un autre échantillon de la même espèce, enroulé, comme celui de la figure 4, et vu par devant. Les yeux, dans les fossiles de cette espèce, sont ordinairement bien conservés, et les facettes en sont grandes. (D'après Curtis.)
6. *Asaphus tuberculatus*, espèce très ornée, du calcaire de transition du comté de Dudley. Appartenant à la collection de M. Johnson de Bristol. Le dos seul est

composé d'anneaux mobiles. (D'après M. Curtis.)

7. *Asaphus Debuchii*, du schiste de transition de Llandillo. La queue est encadrée dans un bord inflexible, légèrement ridé. (D'après M. Brongniart.)

8. *Paradoxoides Tessini* restauré. (D'après M. Brongniart, *Histoire naturelle des Crustacés*, pl. IV, fig. 1.)

9. *Ogygia Guettardii*. (Le même, même ouvrage, pl. III, fig. 1.)

10. Queue très ornée de l'*Asaphus gemmuliferus* (Phillips) du calcaire de transition de Dublin, grossi quatre fois. (D'après Curtis.)

11. Queue de l'*Asaphus caudatus*, du calcaire carbonifère de Beadnell, dans le Northumberland. Collection de la société géologique de Londres. (D'après nature.)

12. Queue de l'*Asaphus caudatus*, du calcaire de transition des environs de Leominster. Appartenant au musée d'Oxford.

Planche 46', t. I, p. 356.

1. Scorpion fossile d'un genre nouveau (*Cyclophtalmus*,) trouvé par le comte Sternberg, dans une carrière d'un schiste de sable argileux assez dur pour servir aux constructions, appartenant à la formation houillère de la Bohême. — Vu en dessus, et de grandeur naturelle.

La peau même, et jusqu'aux poils et aux stigmates de l'animal, sont conservés.

On voit dans la même pierre plusieurs fragmens carbonisés de végétaux; et à droite de l'animal une grande noix fossile (*a*).

On a découvert cette face de l'animal en taillant la substance de la pierre.

2. Le même animal, vu en dessous. On a mis à nu cette surface en fendant la pierre, pour y trouver des plantes fossiles. —(De grandeur naturelle.)—Près des pointes de la pince du côté droit se voit un autre fragment de la queue d'un scorpion appartenant à une espèce différente et plus grande (pl. 46″, fig. 13). On aperçoit encore de ce côté la même noix que dans la figure précédente, et on reconnaît la structure de l'enveloppe externe dans laquelle cette noix trifide était renfermée.

3. La tête et les yeux du même, grossis. (Voyez t. I, p. 357.)

4. Mâchoire grossie, armée de ses dents, et en partie revêtue de petits poils.

5. Poils de la fig. 4, très grossis.

6. Une portion de la peau très grossie, pour faire voir les deux couches dont elle se compose. (T. I, p. 358.)

7. Impressions grossies de fibres musculaires destinées à mettre les membres en mouvement.

Toutes ces figures sont d'après Sternberg.

PLANCHE 46″, t. I, p. 359.

Insectes, Arachnides et Limule fossiles.

La description suivante des insectes figurés dans cette planche repose sur des données dont je suis redevable à M. Curtis et à M. Samouelle.

1 et 2. Représentent des restes d'insectes appartenant à la famille des curculionides, dont on a dans le charançon un exemple bien connu. Ils ont été découverts

par M. W. Curtis, dans le minerai ferrugineux de la formation houillère de Coalbrock-Dale.

1. Ressemble beaucoup à quelques types de charançons de l'Amérique du sud; mais les antennes sont plus longues et plus fortes que chez les espèces ordinaires actuelles. La face dorsale seule de la tête est visible et fait connaître la place qu'occupent les yeux; le rostre n'est pas apparent, et pénètre probablement dans l'intérieur du minerai, position qui explique l'apparence extérieure des antennes et la place qu'elles occupent.

Les élytres paraissent avoir été connées à leur extrémité postérieure; mais on aperçoit distinctement leur ligne de jonction près du thorax. La substance des élytres, du thorax et de certaines portions des membres est remplacée par un minerai ferrugineux blanc qui a le lustre du satin.

M. Curtis pense que l'apparence veloutée des membres, dans cet échantillon, peut devoir son origine aux moisissures formées après la mort, ainsi que cela a fréquemment lieu dans les contrées intertropicales. Le développement des cuisses, que l'on observe dans les membres postérieurs de notre fossile, est un caractère qui est propre aux curculionides* (D'après nature.)

2. Espèce fossile que M. Samouelle regarde comme très voisine du *Brachycerus apterus* d'Afrique**. (D'après nature.)

* En attendant que l'on ait recueilli des données plus complètes sur lesquelles puissent être établis les caractères génériques de cet insecte fossile, je propose de le désigner sous le nom provisoire de *Curculionides Ansticii*.

** L'animal couché sur le dos, avec le côté gauche plus élevé que le côté opposé, et laissant voir une partie de la surface externe de l'élytre gauche.

a, *b*, sont les débris d'antennes; et ce que l'on aperçoit, près de la base de *a*, est probablement un fragment du bec. Toutes les pattes sont incomplètes; le thorax est très grand, et l'on n'en découvre que

3. ***Limulus trilobitoides*** **(Nob), formant le noyau d'un nodule ferrugineux de Coalbrock-Dale*. T. I, p. 348. (D'après nature.)**

la surface interne de la portion dorsale qui a été mise à nu par l'enlèvement de la portion pectorale du tronc. Cette surface est recouverte de dentelures irrégulières, qui représentent l'intérieur creux d'une série de tubercules épineux, et d'apophyses verruqueuses situées à la partie dorsale du thorax.

Au centre du thorax se voit une dépression plus grande que le reste, et indiquant la présence d'une saillie dorsale correspondante.

Parmi les curculionides vivans, le *Brachycerus apterus* présente sur le thorax des tubercules irréguliers et des projections de cette nature.

L'élytre gauche seule est distinctement visible, et elle embrasse le bord de l'abdomen par sa face latérale : sa surface externe est couverte de petits points irrégulièrement disposés. Son extrémité postérieure porte deux tubercules épineux; et l'on voit un troisième tubercule appartenant à l'élytre droite. De semblables épines existent sur les élytres des brachycères et de quelques curculionides de la Nouvelle-Hollande. Les anneaux abdominaux sont très distincts. Je désignerai provisoirement cet insecte sous le nom de *Curculionides Prestvicii*.

M. Audouin a fait voir à la réunion des naturalistes de Bonn (septembre 1835) une aile fort belle de névroptère, trouvée dans un nodule de fer argileux provenant probablement des environs de Coalbrock-Dale; cette aile, que M. Mantell avait achetée à la vente de la collection de Parkinson et transmise à M. Brongniart, a près de trois pouces de long, et ressemble beaucoup à celles des corydales actuelles de la Caroline et de la Pensylvanie; elle est beaucoup plus large et à peu près aussi longue que l'aile d'une grande libellule (*dragon fly*).

* La collection de M. W. Anstice, à Madely Wood, possède plusieurs échantillons de cette espèce. Notre figure a été dessinée d'après le moule ou l'impression de la face dorsale de l'animal dans le minerai ferrugineux; et les lignes transversales qui coupent le segment abdominal n'y sont pas très apparentes. Sur d'autres échantillons, on voit des sillons transversaux profonds, ressemblant extérieurement aux segmens distincts de la région dorsale d'un trilobite, mais ne paraissant pas partager la coquille en plus d'un segment abdominal, et non susceptibles de flexion comme le sont les segmens articulés d'un trilobite.

Les dépressions transversales qui sillonnent la face dorsale du second segment du corps de cet animal constituent un caractère par où il se rapproche des trilobites plus que ne le fait le limule de l'époque actuelle.

On voit distinctement, dans la figure 3 et dans d'autres échantillons,

4-9. Elytres d'insectes du schiste oolitique de Stonesfield. M. Curtis les rapporte à la famille des buprestides. (D'après nature.)

10. Patte d'un insecte du schiste de Stonesfield. M. Curtis pense qu'elle a appartenu à un charançon *. (D'après nature.)

11. Mouche fossile de la formation d'eau douce d'Aix en Provence. Collection de Mme Murchison. M. Curtis regarde cette mouche comme appartenant à la même espèce que celle qu'il a représentée dans la figure 11 de ses planches d'insectes de cette localité. (*Journal de Jameson*, oct. 1829.) (D'après nature.)

l'articulation de la longue queue en forme de dard avec le corps. Ce limule est *l'Entomolithus monoculites* de Martin (*Petrefacta derbiensia*, pl. 45, fig. 4), et le *Belinurus bellulus* de Kœnig (*Icon. sect.*, pl. XVIII, n° 250). Parkinson (*Org. Rem.* iii, pl. XVII, figure 18, a représenté un fossile semblable provenant de Dudley, contenu dans un minerai de fer de la formation houillère.

* M. Rr. C. Taylor dit que l'on a rencontré des élytres d'escargots dans le schiste des puits de Dauby-coal, dans les marais de l'est du Yorkshire : ce schiste occupe à peu près la même place que le schiste de Stonesfield dans la série oolitique. Voyez le *Mag. Nat. Hist.* de London, T. iii, page 561.

J'ai vu en 1835, dans la collection particulière du docteur Siebold, à Leyde, un échantillon unique et magnifique d'un bupreste du Japon, ayant environ un pouce de long, et converti en calcédoine. Les antennes elles-mêmes, et des portions des membres, sont conservées d'une manière distincte.

Il existe dans la même collection des fragmens de bois silicifiés percés de cavités tubulaires, probablement par des larves d'insectes, et M. Brongniart a observé dans ces cavités des masses de poussière produites par suite de la perforation du bois, et qui ont été converties en calcédoine. Nous pouvons conjecturer d'après cette circonstance que l'insecte parfait était logé dans un tube semblable quand il a été transformé en calcédoine. La surface de cet insecte est recouverte par des groupes de ces petits anneaux concentriques de calcédoine (orbicules de Brongniart), qui se rencontrent si fréquemment dans les coquilles fossiles silicifiées.

Bien que ce diptère ne se rapporte à aucun genre actuel, M. Curtis pense qu'il appartient indubitablement à la famille des Tipulides, et qu'il se rapproche beaucoup du genre *Bibio*, maintenant très répandu, et commun en Europe et dans les deux Amériques.

Voyez Curtis, Brit. Ent. t. III, pl. 138.

On voit dans ce fossile la face inférieure de l'animal.

13. Araignée fossile de la formation miocène d'eau douce d'Aix en Provence. Collection de Mme Murchison. On voit l'animal par sa face inférieure; et les petits tubercules de la partie postérieure de l'abdomen sont probablement des filières rendues saillantes par la pression.

Voyez Kirby et Spence, *Introduction à l'Entomologie*, 4e édition, t. I, p. 204.— Herold, *Von der Erzeugung, der Spinnen im Eie*, pl. 2, fig. 4, 9, 11, etc. (D'après nature.)

a Arceaux dorsaux de l'abdomen.
b Segment de la queue.
c Canal intestinal. (?)
d Fragment de ce même canal. (?)

Planche 47*, t. I, p. 376.

1 et 2. Figure copiée en partie d'après la restauration qu'a donnée M. Miller dans son ouvrage sur les crinoïdes (pag. 19, pl. 1) de l'*Apiocrinites rotundus* (*Bradford*, ou *Pear Encrinite*). Dans la figure 1, les bras sont épanouis, tandis qu'ils sont à peu près fermés dans la figure 2. La longueur des tiges articulées

* Cette planche et les suivantes tirent une grande valeur de ce qu'elles ont été gravées (à l'exception de la planche 48) par un naturaliste aussi instruit sur ce sujet que l'est M. James Sowerby.

flexibles a été prise sur quelques tiges complètes qui existent dans la collection de M. Channing-Pearce, de Bradford, près de Bath. On voit deux jeunes individus fixés aux pédicules ou bases calcaires des deux individus adultes. (D'après Miller.)

2, *a*. Représente l'effet des sécrétions calcaires dans la réparation des cassures des articles de la tige.(D'après Miller.)

3. Corps pyriforme de l'*Apiocrinites rotundus*. On aperçoit à la partie supérieure la disproportion des pièces osseuses qui entourent la cavité de l'estomac. (D'après nature.)

4. Coupe verticale d'un autre corps pyriforme montrant la cavité de l'estomac et une série de cavités inférieures ou de petits espaces lenticulaires creux, compris entre les portions centrales des articles grossis de la partie supérieure de la colonne vertébrale. Miller considère ces espaces comme des renflemens du canal alimentaire, qui se prolonge dans toute la longueur de l'axe de la colonne.

Les surfaces des articles de la colonne vertébrale sont couvertes de stries rayonnantes, qui s'articulent avec des stries correspondantes des articles adjacens et leur permettent de se fléchir sans risque de dislocation, s'engrenant les unes dans les autres, comme on le voit figuré dans la planche 49, figures 5, 7, 9. (D'après nature.)

5. Figures restaurées de l'*Apiocrinites triginta-dactylus*; d'après Miller. (*Crinoidea*, p. 96, pl. I, fig. 4.) — Voyez t. I, p. 376 , en note.

B. Base et fibres servant de racines.

D. Bras latéraux auxiliaires *.

* Ces bras auxiliaires nous offrent un magnifique exemple de compensations et d'arrangemens mécaniques , dont M. Miller donne la description suivante dans son admirable Monographie des Crinoïdes, p. 97.

6. Corps de l'*Apiocrinites triginta dactylus* (*Nave Encrinite* de Parkinson.) D'après Miller. (*Crinoidea* p. 98, pl. 11.) — Voyez t. I, p. 377, note.

Q. Pièces pectorales.

R. Pièces capitales.

X. Orifice buccal, ou trompe susceptible de s'alonger pour saisir la nourriture.

7. Corps d'un autre individu de la même espèce, dessiné par M. Sowerby, d'après un échantillon du musée britannique. M. Parkinson a figuré cette même pièce dans ses *Organic remains* (t. II, pl. 17, fig. 3). Les apophyses latérales qu'on aperçoit servent à l'insertion

— « Le mécanisme de l'insertion des articles des bras latéraux sur la colonne mérite qu'on en fasse une mention particulière, tel surtout qu'on l'observe dans les vieux individus. Dans les premiers temps de leur existence, les bras latéraux étant très courts et par conséquent d'un poids peu considérable, il pouvait suffire qu'ils adhérassent à la colonne moins fermement qu'il n'a été besoin à un âge plus avancé. Aussi ne voyons-nous qu'un seul de leurs articles logé dans une cavité articulaire concave de la colonne : mais, lorsque ces bras ont pris un développement plus considérable, un support plus ferme leur est devenu nécessaire, et nous trouvons deux ou trois articles successifs emboîtés dans cette cavité articulaire, qui s'agrandit comme nous l'avons déjà vu pour les recevoir, et, au lieu que ces articles soient disposés comme une série de rameaux naissant à angle droit de la colonne, ils deviennent obliques, et ils se dirigent de bas en haut, de façon à supporter plus facilement l'augmentation de poids à laquelle ils sont soumis. Le premier article des bras latéraux, qui est ainsi reçu obliquement dans la cavité articulaire de la colonne, est tronqué dans la partie de sa circonférence qui est tournée vers le haut de la colonne, et taillé suivant une courbe de telle forme, qu'elle peut s'appliquer exactement dans le sillon où elle doit être reçue.

» La surface de ces articles qui est reçue dans le sillon du tronc est lisse, n'étant destinée qu'à y adhérer; mais les surfaces articulaires des articles contigus, destinées qu'elles sont à jouir de mouvemens propres, présentent le mécanisme ordinaire, des stries saillantes et des sillons rayonnés. Ces articles ont convexe celle de leurs faces qui est tournée du côté de la colonne, et concave celle du côté opposé. »

des bras. Cet échantillon a été attaqué par un acide qui en a fait disparaître les sillons et les tubercules que l'on voit à la surface de la figure 6. (D'après nature.)

X. Orifice buccal.

Planche 48, t. I, p. 370.

Encrinites moniliformis (*Lily Encrinite*) du calcaire conchylien de Gottingue. Cabinet du marquis de Northampton. (D'après nature.)

Planche 49, t. I, p. 371, note.

Toutes les figures de cette planche, à l'exception de la fig. 3, ont été prises dans l'ouvrage du docteur Goldfuss (*Petrefacten*, pl. 53 et 54). Nous en avons déjà donné dans notre premier volume (p. 371 et notes) une description tellement complète, qu'il serait superflu d'entrer ici dans de nouveaux détails.

1. Restauration du corps et de la colonne vertébrale de l'*Encrinites moniliformis*.
2. Base ou souche.
3. Portion du sommet de la colonne vertébrale. (D'après nature.)
4. Coupe longitudinale grossie de la figure 3. — Voyez t. I, p. 371, note.

5, 7, 9. Articles pris sur des points différens de la colonne vertébrale, pour faire voir comment les surfaces articulaires sont crénelées pour permettre la flexion de la colonne.

6, 8, 10. Coupes verticales pratiquées dans l'axe des figures 5, 7, 9, pour faire voir les formes que prend la

cavité interne destinée à recevoir le canal alimentaire.

11, 26. Articles pris sur différens points de la colonne vertébrale, et vus de profil et de face. — Voyez t. I, p. 373, *note*.

PLANCHE 50, pages 370 et suivantes.

1. Fragment de la partie supérieure d'un *Encrinites moniliformis*, destiné à faire voir l'extérieur du corps, avec les bras et les doigts, enfermant presque complètement les tentacules; d'après un échantillon appartenant à M. Stokes. (Figure originale.)

K. Bras.

M. Mains.

N. Doigts.

2. Un autre fragment de la partie supérieure de la même espèce, réduit au tiers de sa grandeur, et destiné à faire voir le sommet de la colonne, l'extérieur du corps, les bras et les doigts, et la manière dont les bras se réunissent quand l'animal se ferme. — (D'après Parkinson, *Org. rem.*, t. II, pl. 14, fig. 1.)

3. Un doigt avec ses tentacules, vu de côté. (D'après nature.)

4. Intérieur du corps. — D'après Miller (p. 40, pl. 2).

Æ. Colonne vertébrale.

E. Bassin. $\frac{a}{F}$, première pièce costale. $\frac{b}{E}$, seconde pièce costale.

H. Pièce scapulaire.

Fig. 5. Surface articulaire de la base. (Goldfuss, planche 54.)

Fig. 6. Les pièces scapulaires désarticulées.
Fig. 7. Les pièces costales supérieures.
Fig. 8. Les pièces costales inférieures.
Fig. 9. Les pièces du bassin.
Fig. 10. Sommet de la colonne vertébrale. (D'après Miller.)
Fig. 11—18. Surfaces articulaires des pièces qui constituent la cavité abdominale. (Miller, *Crinoidea*, page 41, planche 3.)

PLANCHE 51, t. I, p. 381, et 385.

Fig. 1. *Pentacrinites Briareus*, de grandeur naturelle. Cet échantillon se voit sur une table provenant du lias de Lyme-Regis, et recouverte d'un amas nombreux de ces animaux. Cette table appartient à la collection de la Société géologique de Londres. (D'après nature.)
Fig. 2. Bel et rare échantillon du *Pentacrinites Briareus*, du lias de Lyme-Regis, appartenant à la collection de M. Jonhston de Bristol. On y remarque le tégument formé de plaques, qui recouvre la cavité abdominale, se terminant à son sommet en une trompe flexible, et entouré par l'origine des bras et des doigts; cette partie de l'animal est dans un état de conservation rare. (D'après nature.)

PLANCHE 52, t. I, p. 379.

Fig 1. Le *Pentacrinus caput Medusæ*, espèce moderne, qui habite le fond de la mer, près de l'île Nevis, dans les Indes-Occidentales, réduite, d'après la figure que M. Miller en a donnée dans son ouvrage (*Crinoidea*,

page 48, planche 1). En avant de cette figure se voient deux bras, avec leurs mains et leurs doigts beaucoup plus petits que les autres; ce qui fait voir que ces animaux, lorsqu'ils ont été mutilés, ont la faculté de reproduire les parties détruites.

D. Bras latéraux auxiliaires, s'articulant à distance les uns des autres avec la colonne vertébrale. Ces bras se reproduisent aussi lorsqu'ils ont été détruits.

$\frac{a}{F}$ Première pièce costale.

$\frac{b}{F}$ Seconde pièce costale.

H. Pièces scapulaires.

I. Article interscapulaire.

Miller, dans la description de ce type récent d'une famille dont on n'a encore trouvé jusqu'ici qu'un petit nombre d'individus, a fait voir les arrangemens mécaniques si pleins de délicatesse et de beauté, qui jettent une lumière vive sur les parties correspondantes des espèces fossiles de ce genre, et des genres voisins qui abondent dans les couches de la série secondaire, et plus spécialement dans le lias. — Voy. t. I.

Fig. 2. Le *Pentacrinus europœus*, découvert dans la baie de Cork, et sur d'autres points des côtes de l'Irlande, par M. J. V. Thompson. Dans cet échantillon se voient plusieurs individus d'âges différens, qui adhèrent par la base d'une colonne articulée à la tige d'une coralline.

Fig. 2'. Un de ces individus grossi et parfaitement épanoui.

M. J. V. Thompson a émis plus récemment l'opinion que le *Pentacrinus europœus*, qui, durant la première période de sa vie, est fixé par sa base à des corps étrangers, naît de l'œuf

de la comatule, et se détache à une époque plus avancée, pour constituer une comatule parfaite, possédant la faculté de se mouvoir dans l'Océan, tantôt rampant sur les plantes sous-marines, d'autres fois flottant et nageant à la manière des méduses. (Voyez les *Proceedings of royal Society*, Londres, juin 1835.)

Fig. 3. Petite pentacrinite briarée adhérente à un fragment de jais du lias de Lyme-Regis.

Fig. 4. Fragment de la colonne vertébrale du *Pentacrinites subangularis*. L'articulation des articles est artistement disposée pour qu'il puisse y avoir flexibilité sans risque de dislocation. On voit pratiquées, dans l'article supérieur *d*, les cavités latérales destinées à l'articulation des bras latéraux auxiliaires. (Goldfuss, planche 52, *f*, *g*.)

Fig. 5. Coupe verticale de la figure 4. On voit dans ces deux figures que les articles offrent trois grandeurs différentes. En *a* sont les plus grands, en *c* les plus petits, et en *b* ceux d'un diamètre intermédiaire. Les bords des articles *c* n'apparaissent au dehors que le long des arêtes saillantes de la colonne (fig. 4).

Fig. 6, 7, 8, 9, 12, 13. Portions de la colonne vertébrale du *Pentacrinites basaltiformis*. 6, 8, 12, font voir les crénelures étoilées des facettes articulaires d'articles pris sur différens points de la colonne. 7 et 9 présentent les tubercules qui existent à la surface extérieure de chacun des articles de la colonne pour y donner attache aux fibres corticales contractiles. En 13, *d*, sont les facettes articulaires des bras latéraux auxiliaires. (Goldfuss.)

Fig. 10. Facette articulaire de l'un des articles de la colonne du *Pentacrinites scalaris*. (Goldfuss, pl. 52, 3, *h*.)

Fig. 11. Fragment d'une colonne vertébrale de la même espèce. L'article *d* offre des cavités pour l'articulation de bras latéraux, et les autres articles offrent des tubercules considérables pour l'insertion des fibres corticales. (Goldfuss, pl. 1, 11, 3, *p*.)

Fig. 14, 15, 16, 17. Surfaces articulaires d'articles pris sur différens points de la colonne du *Pentacrinites subangularis*. Chacune des étoiles qu'on y aperçoit paraît offrir dans son mécanisme des arrangemens différens, dans le but de faire subir à la quantité de mouvement dont chacune est susceptible des modifications en rapport avec la place qu'elle occupe dans la colonne. Les tubercules que l'on aperçoit entre les rayons de chaque étoile indiquent l'action des fibres contractiles intervertébrales. (Goldfuss, pl. 52, *l*, *m*, *n*, *o*, *p*.)

PLANCHE 53, t. I, p. 381, *note*, et suivantes.

Fig. 1, 2. Portions supérieures de deux individus entiers de l'espèce *Pentacrinites Briareus*. Ces fossiles se voient en relief, à la surface d'une table épaisse d'environ deux pouces, et composée entièrement d'une masse d'osselets pétrifiés de la même espèce; ils sont revêtus d'une pellicule délicate de pyrite ferrugineuse, qui leur donne l'apparence d'un beau bronze. (D'après nature.)

1^a. Continuation de la tige de la fig. 1.

2^a. Portion de la tige de la fig. 2.

La longueur de ces tiges, quand elles sont entières, est égale à trois ou quatre fois celle des fragmens que l'on voit conservés dans cette planche.

On voit, sur la tige 2_a, presque tous les bras latéraux conservés à la place qu'ils occupent dans les rainures qui séparent

les arêtes saillantes de la colonne pentagonale: ces bras diminuent de grosseur de leur base vers l'extrémité. On les voit d'une manière distincte à la partie supérieure de la colonne de la fig. 1.

$\frac{a}{F}$ Première pièce costale; $\frac{b}{F}$ seconde pièce costale.

Fig. 3. Portion d'une troisième colonne ayant conservé presque tous ses bras auxiliaires à leur place naturelle.

Fig. 3^{a}. Continuation de la même colonne, dépourvue de ses bras latéraux.

Fig. 4. Portion d'une autre colonne avec les traces de quelques bras latéraux.

Fig. 4^{a}. Continuation de la fig. 4.

Fig. 5. Fragment d'une autre colonne, dont les articles ont éprouvé une torsion, sans dislocation, si parfaite qu'on dirait la colonne disposée en spirale.

Fig. 6. Corps d'un *Pentacrinites Briareus*, et sommet de la colonne vertébrale; on y voit l'intérieur des osselets qui entourent la cavité abdominale.

E. Le bassin $\frac{a}{F}$ première pièce costale.—D'après un échantillon appartenant au muséum d'Oxford. (Dessin original.)

Fig. 7. Fragment d'une colonne appartenant à la collection de M. Sowerby, pour faire voir l'articulation oblique des bras latéraux avec les articles les plus larges de la colonne Voyez t. I, p. 384, *note*. (D'après nature.)

Fig. 8. Coupe amplifiée d'une portion d'une colonne qui appartient au muséum d'Oxford. Elle se compose, de même qu'on le voit dans la planche 52, fig. 4 et 5, et dans la planche 49, fig. 3 et 4, d'articles alternative-

ment plus épais et plus minces, séparés par une troisième série d'articles plus minces encore. (D'après nature.)

Fig. 8b. La même, de grandeur naturelle.

8a. Portion de colonne destinée à faire voir comment les articles les plus minces ne sont visibles que le long des arêtes saillantes. Dans les sillons intermédiaires, les articles plus épais de la première et de la seconde grandeur, *a* et *b*, recouvrent et cachent les bords des articles plus minces, *c*. Ce mécanisme est fondé sur les mêmes principes que dans le *Pentacrinites subangularis* (pl. 52, fig. 4 et 5), et dans l'*Encrinites moniliformis* (pl. 49, fig. 3 et 4); mais la forme cylindrique de la colonne de cette dernière espèce est cause que les lames les plus petites, *c*, sont visibles au dehors tout autour de leur circonférence. (D'après nature.)

On voit les bases de deux bras latéraux s'articulant dans deux des sillons avec le grand article supérieur de cette colonne, et les autres grands articles portent des cavités articulaires d'où les bras se sont détachés.

Fig. 9, 10, 11, 12, 13. Surfaces étoilées d'articulation de vertèbres conservées dans la masse d'encrinites disloquées, sur laquelle reposent les figures 1 et 2. Ces rayons pétaloïdes et crénelés étaient probablement destinés à modifier la flexibilité suivant des rapports avec la place des articles dans la colonne. La petite vertèbre de la figure 13 est empruntée à un autre individu. (D'après nature.)

L'ouverture qui se voit au centre de ces articles était destinée au passage du canal alimentaire qui, suivant Miller, aurait eu dix branches correspondantes à

chaque article, dont cinq intérieures, et cinq extérieures aux rayons ou pétales.

Fig. 14. Un des plus grands bras auxiliaires ; quelques uns de ces bras, les plus grands, contiennent plus de cent articles. (D'après Goldfuss.)

a, *b*, *c* représentent des articles de formes différentes, et pris sur des points différens des bras latéraux, avec les surfaces articulaires parfaitement disposées.

Fig. 15, 16. *a*, *b* etc. Diverses modifications des surfaces articulaires des pièces qui constituent les doigts et les tentacules. (Goldfuss, pl. 51.)

Fig. 17. Extrémité grandie de l'un des tentacules. Les deux derniers articles constituent une paire de pinces très délicates, destinées à saisir la proie. (D'après nature.)

Planche 54, t. I, p. 387.

Fig. 1. *Caryophyllia arbuscula.* Grand. nat. Avec les animaux épanouis. (*Mém. du Musée d'hist. nat.*, t. VI, pl. 15, fig. 2.)

Fig. 2. Animal de la fig. 1, grossi et vu en dessus.

Fig. 3. Section verticale de la cellule d'une *Meandrina labyrinthica*, avec l'animal. (*Mém. du Musée d'hist. nat.*, t. 6, pl. 16, 10 *b*.)

Fig. 4. *a* Actinie commune, ou anémone de mer épanouie — *b*. la même, contractée dans ses tégumens. (*Encyclop. méthod.*, pl. 72, 6 *.)

* Cet animal n'a pas de cellules calcaires, mais se contracte dans un sac charnu coriace, voir fig. 46. Les tentacules sont représentés épanouis en *a*. Quelques uns de ces polypes offrent la même richesse de couleurs brillantes qu'un grand nombre de ceux qui se construisent des cellules calcaires persistantes.

Fig. 5. *Madrepora gyrosa* (*Ellis Zooph.*, pl. 51, fig. 2.)

Fig. 6. Coupe de l'animal de la *Meandrina viridis*, et du polypier dans lequel elle est placée.

Fig. 7. Animaux de la *Meandrina limosa*, vus en dessus, et amplifiés. Ils sont placés dans des cellules étoilées confluentes semblables à celles de la fig. 5.

Fig. 8. Un des mêmes animaux vu de profil, avec les bords des plaques du polypier situées derrière les tentacules. (*Mém. du Musée d'hist. nat.*, t. 6, pl. 15, 4.)

Fig. 9. *Caryophyllia Smithii* de Torquay. (Grand. nat.)

Fig. 10. La même avec l'animal en partie déployé au centre du polypier.

Fig. 11. L'animal déployé vu en dessus. (*Zoological journal*, t. 3, pl. 13.)

PLANCHE 55, t. I, p. 408.

Fig. 1. *A. B. C.* Tronc et branches dichotomes d'un arbre fossile, le *Lepidodendron Sternbergii*, trouvé à la voûte d'une mine de charbon de terre à Swina en Bohême. (Sternberg, pl. 1.)

Fig. 2. Extrémité d'une branche avec ses feuilles, ayant une longueur de dix à douze pouces (*Sternberg*, pl. 2 *).

Fig. 3. Extrémité d'une autre branche avec des indices de fructification ayant quelque ressemblance avec un cone. (Sternberg.)

* Par une erreur de copiste, les branches dans cette figure sont représentées trop larges en proportion des feuilles.

Planche 56, t. I, p. 411 et suivantes.

Plantes fossiles de la formation houillère.

Fig. 1. Figure copiée d'après un dessin de M. Sopwith, de la base d'un grand tronc de sigillaire trouvé debout en 1803 dans la falaise de Bog-Hall, près de Newbiggin, sur la côte de Northumberland. Ce fragment est haut d'environ cinq pieds, et a deux pieds trois pouces de diamètre à sa base *. Réduit au 1/24e.

Fig. 2. Fragment de l'écorce d'un tronc de sigillaire provenant de la mine de houille du comte Fitz-William à Elsecar, près de Rotherham. On voit dans cette mine plusieurs grands troncs inclinés dans toutes les directions, et quelques-uns presque verticaux. L'écorce est convertie en une lame mince de houille, et on la voit encore fixée à la partie inférieure de l'échantillon dont il s'agit. A la surface extérieure se voient encore des cicatrices formées par l'articulation de la base des feuilles; ces cicatrices sont percées à leur centre de trois ouvertures pour le passage des vaisseaux dans l'intérieur du tronc. L'écorce manque à la partie supérieure; mais elle y a laissé l'empreinte de sa surface interne striée, et l'on y voit correspondre à chaque cicatrice deux ouvertures parallèles de forme oblongue, par lesquelles les vaisseaux de la feuille pénétraient dans le tronc. Échelle de 1/2. (Figure originale.)

La substance du tronc peut bien avoir été décomposée avant que la boue que nous trouvons mainte-

* M. Ad. Brongniart a trouvé dans une mine de houille, à Essen, en Westphalie, une tige de sigillaire qui était dichotome à sa partie supérieure.

nant durcie en schistes ait pénétré dans l'intérieur de l'écorce. Les troncs de cette espèce, que l'on trouve inclinés à plus de 45°, sont ordinairement remplis de grès ou de schiste sableux. Si leur angle d'inclinaison est moindre que de 45°, on les trouve ordinairement comprimés, et l'intérieur de leur écorce ne contient qu'une petite quantité d'un schiste formé d'une boue durcie; l'écorce, toutes les fois qu'elle n'est pas complètement détruite, est convertie en houille.

Fig. 2′. Cicatrice articulaire de l'extérieur de l'écorce d'un autre grand tronc de sigillaire trouvé à Elsecar.— De grandeur naturelle. En comparant cette cicatrice avec celles de la figure 2, il est facile de voir qu'il y a, dans les différens modes d'articulation des feuilles avec le tégument cortical, des caractères frappans, sur lesquels peut-être pourrait-on fonder des distinctions spécifiques dans cette famille à la fois si obscure et si curieuse de plantes détruites. Voyez diverses figures de ces cicatrices dans la *Flore fossile* de Lindley et Hutton, planches 55, 56, 57, 71, 72, etc. Dans les figures 2 et 2′, ainsi que dans plusieurs autres espèces, des lignes décurrentes se voient des deux côtés des cicatrices. (D'après nature.)

Fig. 3. *Ulodendron Allanii* (Nob.) réduite au 1/5e, dessiné d'après un modèle en plâtre d'une impression de grès qui existe au muséum de la Société royale d'Edimbourg, et qui provient de la formation houillère de Craigleith. Ce grès s'est moulé naturellement sur la surface extérieure d'une tige qui s'est complètement détruite; et notre relief en plâtre offre une reproduction des petites écailles rhomboïdales et de trois grandes cicatrices circulaires de la surface extérieure

du tronc. Cette même empreinte a déjà été figurée, mais en sens inverse, par M. Allan, dans le t. IX des *Trans. royal soc. Edin.* 1823, pl. XIV, p. 236. (Demi original.)

Cette figure représente le tronc dans sa position naturelle. Au centre de chaque cicatrice est une cavité indiquant l'insertion d'un cône. Dans la partie supérieure se voient des sillons produits par la pression des longues écailles rayonnées de la base du cône. Cette pression a presque oblitéré les petites écailles rhomboïdales de l'écorce, dans les points où les sillons sont des plus profonds; sur les portions inférieures des cicatrices, les écailles n'ont reçu de la pression du cône que de légères modifications.

Fig. 4. Figure d'une cicatrice isolée produite par l'attache d'un cone d'une autre espèce, l'*Ulodendron Lucasii* (Nob.), découverte par M. Lucas dans le terrain houiller des environs de Swansea, dans le sud du pays de Galles. On voit conservées, le long du bord de cette cicatrice, quelques écailles et quelques feuilles lancéolées tenant au tronc. Comme l'écorce est tombée, nous n'avons ici que l'empreinte de sa surface interne, qui offre de petites ouvertures par où les vaisseaux pénétraient de dessous les écailles corticales dans le tronc. A la partie supérieure du disque, les traces de ces vaisseaux ont été oblitérées par la pression du cone. (Réduite au quart.) Figure originale.

Fig. 5. *Ulodendron Stockesii* (Nob.). Une longue cicatrice (de 4 pouces 1/4 sur 3 pouces 1/2) trouvée dans un schiste d'une localité inconnue du terrain houiller de l'Angleterre. Au bas de cette cicatrice se voient des débris d'écailles rhomboïdales, des impressions d'é-

cailles et quelques petites feuilles. A l'intérieur du disque, il n'existe que quelques fragmens d'écorce situés près du bord supérieur. Près du centre est la trace de l'insertion de la tige d'un grand cone; on observe dans la moitié inférieure une série de petites cavités tubulaires, indiquant les points par où les vaisseaux passaient de l'écorce dans le tronc, points qui correspondent aux écailles corticales qui sont tombées. Dans la moitié supérieure de la cicatrice, on ne voit que de légères traces de ces cavités; et la surface en est marquée de sillons produits par la pression des longues écailles rayonnantes de la base du cône. (Réduite au cinquième.) Figure originale.

Fig. 6. *Ulodendron Rhodii* (Nob). Cicatrice d'une tige écailleuse trouvée dans le terrain houiller de la Silésie, figurée par Rhode, dans son ouvrage intitulé : *Beitrage zur Pflanzenkunde der Vorwelt*, liv. II, pl. 3, fig. 1. La partie inférieure de cette cicatrice conserve encore les écailles corticales modifiées par la pression du strobile ou cône qui était porté au centre du disque. A la portion supérieure on ne voit aucune trace d'écailles, et cette portion est couverte de sillons rayonnans, imprimés à sa surface par les longues écailles minces partant de la base du strobile, lesquelles ont oblitéré les écailles corticales *.

* Les deux portions inférieure et supérieure de la figure 6, séparées par la ligne horizontale qui la traverse, ont été dessinées d'après deux cicatrices différentes de la figure de Rhode. Cet auteur regarde ces impressions comme des fleurs, et les écailles corticales comprimées comme les pétales de la fleur, et il a représenté le tronc dans une position renversée.

Dans toutes les espèces d'ulodendron que nous avons étudiées, les sillons produits par les écailles de la base du cône sont les plus profonds

Cette cicatrice se rapproche par ses caractères de celle qui est représentée dans la figure 5, mais elle en diffère par ses proportions, n'ayant que 3 pouces 1/4 sur 2 1/2. L'écorce écailleuse, qui, dans la figure 5, a été presque entièrement enlevée de la surface interne de la cicatrice, est encore conservée dans la partie inférieure du disque de la figure 6. (Echelle de 2/9e.) Figure originale.

Fig. 6. Relief de l'*Ulodendron Conybearii* (Nob.), formé du grès(*Pennant sandstone*) de la formation houillère de Stappleton, près de Bristol. Ce relief reproduit avec exactitude la forme d'une cicatrice ovale, ou cavité de la tige, demeurée vide par la chute d'un cône.

Le disque est couvert de rides et de sillons légers, rayonnant dans toutes les directions, à partir du point d'insertion du cône, et résultant de la pression de ses écailles inférieures sur le point de la tige auquel il était fixé. Au dessous de ce point d'insertion quelques petites écailles corticales sont demeurées adhérentes au grès. — Échelle de 1/4. (D'après nature.)

Fig. 7. Portion d'un tronc de favulaire, réduite au quart de sa grandeur naturelle. Cette plante est caractérisée par l'apparence d'une mosaïque qu'offrent les écailles qui recouvrent l'espace intermédiaire entre les canelures de l'écorce. Au centre de l'aire de chaque écaille on voit une cicatrice en forme de trèfle, d'où naissait une feuille. Les favulaires étaient des plantes dicotylédonées probablement voisines des sigillaires, et elles

dans la partie supérieure de la cicatrice; cette circonstance nous conduit à cette conclusion que les cônes étaient redressés, et que leur axe se rapprochait, dans sa direction, de celui de la tige sur laquelle ils étaient insérés.

ont dû avoir leur tige recouverte par une masse dense de feuilles imbriquées. Dans le genre sigillaire, les feuilles étaient plus distinctes entre elles. Les cicatrices sont disposées par lignes que sépare entre elles un sillon, fig. 7, *b*; la ligne *a* fait connaître la disposition qu'elles affectent dans le sens vertical. (Lindley, *fossil flora*, pl. 73.)

Fig. 8. Réduction d'une figure donnée par Lindley et Hutton (pl. 31) de la portion centrale d'un *Stigmaria ficoïdes*, provenant du schiste du toit de la mine de houille de Jarrow, aux environs de Newcastle. C'est la surface inférieure de cette plante curieuse qui est représentée dans cette figure. La partie centrale de la tige concave, en forme de dôme, a 3 pieds de diamètre, et est construite de manière à soutenir flottantes, dans une position horizontale, les nombreuses branches alongées dont elle était entourée; ces dernières se bifurquent à une certaine distance du tronc. La plante complète, et flottant dans l'eau, a dû rappeler beaucoup par sa forme celle d'une astérie. Sur les deux branches les plus longues *a*, *b*, se voient des dépressions longitudinales, ordinairement adjacentes au petit axe ligneux interne de ces branches, et la position que cette dépression occupe dans le fossile nous prouve que, dans la plante vivante, elle se trouvait à la surface inférieure de chaque branche. — Échelle de 1/24e.

Fig. 9. Coupe verticale d'un tronc en forme de dôme de *Sigtmaria*, destiné à faire voir la position relative des branches. (Lindley et Hutton.)

Fig. 10. Portion restaurée d'une branche de *Stigmaria*, destiné à faire voir comment les longues feuilles cylindri-

ques naissent des tubercules dont sa surface est couverte, et se prolongent à la distance de plusieurs pieds. On y voit, de *a* en *b*, la dépression adjacente à l'axe ligneux excentrique interne *a;* de *b* en *c*, cet axe est mis à découvert par l'enlèvement d'une portion du grès. Cette partie de l'axe a été dessinée d'après un échantillon du muséum d'Oxford. — Echelle de 1/7. (D'après nature.)

Fig. 11. Fragment d'une branche de *Stigmaria*, où l'on voit le caractère des tubercules sur lesquels s'articulent les bases des feuilles. L'augmentation de volume que l'on observe à la base de ces feuilles paraît avoir été destiné à rendre cette portion plus solide, et à fournir l'espace nécessaire pour recevoir la cavité articulaire. Cette cavité, dans laquelle le tubercule était reçu, formait avec lui une articulation par enarthrose, qui laissait aux longues feuilles cylindriques flottant dans les eaux la liberté de se mouvoir dans tous les sens. — Echelle de 1/2. (D'après Sternberg.)

PLANCHE 56, t. I, p. 426 et suivantes.

Apparences que présentent des coupes longitudinales et transversales de bois de conifères récens et fossiles, coupés en lames minces, et grossis quatre cents fois. (D'après Nicol.)

Fig. 1. Coupe longitudinale d'un *Pinus strobus*, parallèlement à un rayon médullaire.

Fig. 2. Coupe transversale du même.

a, a. Portions des cercles concentriques annuels.

Fig. 3. Coupe longitudinale de l'*Araucaria Conybearii.*

Fig. 4. Coupe transversale du même.

Fig. 5. Coupe longitudinale de l'*Araucaria excelsa*, faisant

voir les disques polygonaux rangés sur deux ou trois lignes, qui recouvrent la surface des tubes longitudinaux. Quelques uns de ces tubes sont dépourvus de disques, comme cela a lieu dans toutes les conifères.

Fig. 6. Coupe transversale de l'*Araucaria excelsa.*

a. Portion de l'un des cercles concentriques annuels.

Fig. 7. Structure rayonnante et concentrique d'une branche de pin, telle qu'on l'observe à l'œil nu dans une coupe transversale; les réticulations microscopiques y ont été omises.

a, a. Couches concentriques annuelles qui servent à faire reconnaître l'accroissement périodique.

Fig. 8. Coupe longitudinale d'un pin, pour faire voir la position relative des vaisseaux longitudinaux et des rayons médullaires.

a. Vaisseaux longitudinaux constituant les fibres ligneuses.

b. Rayons médullaires.

Planche 57, t. I, p. 433.

Coupes destinées à faire voir les restes silicifiés de conifères et de cycadées dans leur couche natale, située entre la pierre de Portland et la pierre de Purbeck, sur la côte du comté de Dorset.

Fig. 1. Troncs et racines de grandes conifères, et troncs de cycadées, dans le terreau noir qui formait le sol d'une ancienne forêt de l'île de Portland. (D'après M. de la Bêche.)

Fig. 2. Ondulations concentriques remarquables de la pierre autour du tronc dressé d'un arbre fossile de l'île de Portland. (D'après Henslow.)

Fig. 3. Position inclinée de troncs pétrifiés de grandes co-

nifères, et du lit composé de terreau noir et de cailloux, dans lequel ces arbres se sont développés; près de Lulworth-Cove, dans le comté de Dorset. — (Buckland.)

Planche 58, t. I, p. 433.

Cycas revoluta, produisant des bourgeons aux aisselles de ces écailles, ou bases persistantes des feuilles, qui forment la fausse écorce. Dessiné d'après une plante des serres de lord Grandville, à Dropmore, 1832.

Planche 59.

Fig. 1. *Pamia pungens*, avec son fruit, d'après un individu qui a crû à Walton-on-Thames en 1832, dans les serres de lady Tankerville. (Lambert.)

Fig. 2. Section transversale d'un tronc de *Zamia horrida* du Cap de Bonne-Espérance. (Buckland.)

Fig. 3. Section transversale d'un jeune tronc du *Cycas revoluta*. Voyez *Geol. trans., Lond.* 1828. N. S. t. II, p. 3, pl. 16. (Buckland.)

Planche 60, t. I, p. 436.

Fig. 1. Tronc silicifié du *Cycadites megalophyllus*, provenant de la couche de terreau de l'île de Portland. (Original.)

Fig. 2. Portion de la base de la fig. 1. (Original.)

Dans les planches 60, 61, A représente la masse centrale de tissu cellulaire, B le cercle unique de lames ligneuses rayonnantes, C le cercle de tissu cellulaire entourant B, et D l'enveloppe ou fausse écorce entourant C; et dans la pl. 61, fig. 1, *b* représente un second cercle de lames ligneuses rayonnantes.

PLANCHE 61, t. I, p. 437.

Fig. 1. Tronc silicifié du *Cycadites microphyllus* de l'île de Portland, avec de nombreux bourgeons naissant de l'aisselle des pétioles. (Original.)

Fig. 2, 3. Sections verticales de pétioles agatisés composant la fausse écorce sur le tronc du *Cycadites microphyllus*, et d'un bourgeon embryonnaire. Dans le bourgeon, fig. 2 *d*, la distinction des deux cercles ligneux n'est pas. apparente. Dans la fig. 3 *d*, elle est très visible; mais le cercle de tissu cellulaire intermédiaire est représenté seulement par une ligne très fine. (Original.)

Dans les sections de la planche 61, fig. 2, 3, et de la pl. 62, les lettres suivantes indiquent les mêmes parties : *a*, coton ou duvet; *b*, tégument des pétioles ou des écailles; *c*, faisceau de vaisseaux; *d*, cercles ligneux; *e*, cercles ligneux imparfaits; *f*, tissu cellulaire; *g*, bourgeon embryonnaire; *h*, vaisseaux gommeux*.

PLANCHE 62, t. I, p. 438, note.

Fig .1. Section longitudinale d'un pétiole de *Zamia spiralis* amplifié deux fois. Elle présente quatre paquets de vaisseaux, traversant longitudinalement le tissu cellulaire, qui est parsemé de vaisseaux gommeux. (Original.)

A. Section transversale de la fig. 1, amplifiée, et mon-

* Ces belles et instructives coupes m'ont été présentées par M. Witham; ce sont les portions d'un tronc que j'avais mis à sa disposition.

trant la disposition irrégulière des faisceaux de vaisseaux. (Original.)

c'. Dessin amplifié d'un faisceau vasculaire en *A, c*. (Original.)

B, c'' Section transversale, grossie d'un faisceau de vaisseaux du pétiole du *Zamia horrida*. (Original.)

Fig. 2. Section longitudinale d'une portion d'un pétiole agatisé du *Cycadites microphyllus* de Portland, amplifié quatre fois. Le duvet ou coton *a* est parfaitement conservé, et les tégumens du pétiole *b*, les vaisseaux longitudinaux *e*, et les vaisseaux gommeux *f* correspondent avec ceux de la fig. 1. (Original.) *

Fig. 3. Section transversale d'une portion des pétioles inférieurs dans la pl. 61, fig. 3, *b*, *c*, amplifiés quatre fois. La disposition des faisceaux vasculaires est presque parallèle aux tégumens des pétioles **.

d. Portion grossie du double cercle ligneux observé dans le bourgeon embryonnaire. Pl. 61, fig. 3 *d*.

d'. Portion beaucoup plus amplifiée du double cercle ligneux *d*.

c'. Section beaucoup plus grossie d'un des faisceaux vasculaires adjacens, *c*.

* M. Robert Brown a observé dans le tissu cellulaire d'un tronc silicifié de *Cycadites* des portions de calcédoine offrant la forme que présente la gomme extravasée dans les troncs des cycadées modernes. Il a aussi reconnu des vaisseaux spiraux dans les lames des cercles ligneux d'un tronc adulte de *Cycadites* fossiles et aussi dans le cercle lamelleux d'un bourgeon silicifié de la même plante, près de son origine.

** Un exemple familier d'une semblable disposition de faisceaux vasculaires passant dans le pétiole de la feuille peut se voir à la base des feuilles de marronnier d'Inde fraîchement tombées, ou sur les cicatrices de la tige d'un chou après la chute des feuilles.

Ces faisceaux vasculaires présentent, quand on les coupe transversalement, une série de petits tubes disposés par rangées, entre lesquelles se voient des plaques de tissu cellulaire comprimé ressemblant à des portions de rayons médullaires.

La structure fibreuse du tégument est bien conservée en plusieurs points de *b*. (Original.)

Planche 63, t. I, p. 442 *.

Fig. 1. *Pandanus* moderne, de l'Amérique méridionale, d'une hauteur de 20 pieds, avec ses fruits. (Mirbel.)

Fig. 2. Fruit fossile du *Podocarya*, de l'oolite inférieure près de Charmouth, comté de Dorset. Une grande partie de la surface est recouverte d'un épicarpe étoilé. Les sommets de plusieurs graines apparaissent dans les endroits (*e*) où l'épicarpe manque. (Figure originale.)

Fig. 3. Revers de la fig. 2, montrant les graines placées dans les cellules simples (*b*) autour de la circonférence du fruit. Ces graines sont fixées sur un amas de pédoncules composés de longues fibres qui se terminent au réceptacle (*r*); la surface du réceptacle est garnie de petits disques sur lesquels

* Explication des lettres de renvoi.
a tubercules étoilés dont chacun couvre le sommet d'une graine simple.
b section des cellules qui renferment les graines.
c bases des cellules d'où sont tombées les graines.
d pédicelles fibreux entre la graine et le réceptacle.
e pointes des graines non couvertes.
f section transversale des graines.

les pédoncules prennent leur origine. (Figure originale.)

Fig. 4. Base du même fruit montrant la section transversale du réceptacle (*r*), et les sommets de plusieurs cellules avortées sur le côté gauche du réceptacle. (Figure originale.)

Fig. 5. Graine isolée de *Podocarya* convertie en carbonáte de chaux. Grand. nat. (Figure originale.)

Fig. 6 La même graine grossie.

Fig. 7. Section transversale d'une graine grossie. On voit, près du centre *f'*, deux croissans d'une couleur plus sombre que les autres parties. Voyez fig. 8 et le milieu de la fig. 10. (Original.)

Fig. 8. Portion amplifiée de la fig. 8, montrant un stigmate desséché au centre de chaque tubercule hexagonal. Au dessous de ces tubercules il y a une section longitudinale des cellules simples (*b*), chacune contenant une graine (*f*); et en avant de ces cellules se voient les bases creuses d'autres cellules (*e*, *e*) dont les graines ont été enlevées. (Figure originale.)

Fig. 9. Autre portion amplifiée montrant les sommets de plusieurs graines (*e*) dont l'épicarpe a été enlevé. (Figure originale.)

Fig. 10. Autre portion amplifiée montrant, en *a b c*, les mêmes parties que dans la fig. 8, mais plus distinctement, et en *d* la portion supérieure des pédicelles fibreux en même temps que les bases des cellules, *c*. (Figure originale.)

Fig. 11. Sommet d'un des drupes ou groupes de cellules, dans lesquelles se divise le fruit du *Pandanus* moderne, montrant une disposition hexagonale dans les tubercules, dont chacun offre à son centre des restes

de stigmate comme dans le *Podocarya*. Voyez fig. 16, 17. (Original.)

Fig. 12. Extérieur d'un péricarpe simple du *Pandanus odoratissimus*. (Jacquin, *Frag. Bot.*, pl. 14.)

Fig. 13. Section d'un drupe de *Pandanus odoratissimus*. La cellule centrale contenant une graine est placée entre deux cellules avortées. Au sommet de ce drupe (*a*) se trouve un stigmate flétri. — Roxborough, Coromandel, pl. 96.

Fig. 14 et 15. Section d'un drupe du *Pandanus odoratissimus*, montrant les graines dans les cellules fertiles d'une noix très dure. Au dessous de cette noix est une masse de fibres rigides comme il y en a autour des graines du *Podocarya*. (Jacquin.)

Fig. 16. Sommet du tubercule hexagonal du sommet d'une cellule du *Pandanus humilis*, avec un stigmate desséché au centre. (Jacquin, *Frag. Bot.*, pl. 14.)

Fig. 17. Vue latérale d'un autre tubercule de la même espèce. (Jacquin, *Frag. Bot.*, pl. 14.)

Planche 64, t. I, p. 454.

Fig. 1. Feuille fossile d'un palmier flabelliforme du gypse d'Aix en Provence. (Brongniart.)

Fig. 2. Portion supérieure d'un tronc fossile d'un arbre voisin des palmiers (ayant près de quatre pieds de diamètre) tiré du calcaire grossier de Vailly, près de Soissons, et conservé au Muséum d'histoire naturelle, à Paris. (Brongniart.)

PLANCHE 65, t. I, p. 463.

Fig. 1. Coupe du bassin houiller de Wednesbury, depuis Dudley jusqu'à Walsall. (D'après Jukes.)

Les grandes fonderies de fer dont la surface de ce district est couverte, et la plupart des manufactures de la ville voisine de Birmingham, doivent leur existence à la houille et au minerai de fer qui abondent dans les couches schisteuses de ce bassin houiller.

Le calcaire de Dudley, qui, dans cette localité, se trouve immédiatement au dessous de la houille, est ordinairement situé dans la série à une profondeur beaucoup plus grande; le calcaire de montagne, le vieux grès rouge et les roches de Ludlow manquent ici. Voyez pl. 66, fig. 1.

Fig. 2. Coupes montrant la disposition en bassin des couches carbonifères du sud du pays de Galles. (D'après le Rév. W. D. Conybeare.)

Les couches de houille et de minerai de fer les plus riches sont situées presque immédiatement au dessus du calcaire de montagne. C'est dans cette localité que nos descendans trouveront d'abondantes réserves de houille, et qu'ils pourront transporter leurs manufactures, après que les terrains carbonifères du nord et du centre de l'Angleterre auront été épuisés *.

* Ce n'est pas seulement le long du pourtour extérieur du bassin que les couches les plus profondes et les plus riches de ce gisement de houille sont ramenées à la surface et rendues d'un accès facile; mais elles ont aussi été mises à notre portée par suite d'un autre soulèvement important qui a eu lieu le long d'une ligne anticlinale dirigée à peu près est-ouest, et coupant une portion considérable de l'intérieur du bassin dans la direction de son plus grand diamètre.

Fig. 3. Coupe représentant des couches carbonifères inclinées, recouvertes par des couches horizontales non parallèles de nouveau grès rouge, de lias et d'oolite. — Comté de Sommerset.

Cette coupe montre comment des couches carbonifères ont été soulevées par leur extrémité tout le long du pourtour d'un bassin, tandis qu'elles se sont enfoncées à leur centre. On y voit aussi comment elles sont coupées par des fissures ou failles.

Les failles qui traversent les bassins houillers n'ont pas été figurées dans les coupes 1 et 2 de cette planche.

PLANCHE 66, t. I, p. 464, note.

Fig. 1. Coupe des couches qui constituent le *Système silurien*, et la partie inférieure du système carbonifère des frontières de l'Angleterre et du pays de Galles.

Fig. 2. Failles qui coupent la formation houillère près de Newcastle on Tyne. Figure copiée d'après une portion de l'une des coupes importantes que M. Buddle a données du terrain houiller de Newcastle dans les *Trans. of the Nat. Hist. society of Northumberland*, t. I, 8e partie, pl. XXI, XXII et XXIII *. Nous avons exposé les résultats de ces interruptions dans la continuité des couches. T. 1, p. 476 et suivantes.

* Je crois qu'il est de l'intérêt public de faire connaître un trait de M. Buddle qui lui méritera la reconnaissance de la postérité, et qui, si l'exemple en était suivi généralement dans les mines d'une grande étendue, sauverait la vie d'un grand nombre d'infortunés mineurs qu'expose à périr l'ignorance où l'on demeure des données maintenant faciles à obtenir relativement aux précautions à prendre pour leur sûreté. M. Buddle, à la fois ingénieur distingué et inspecteur des mines, a présenté à la Société d'histoire naturelle de Newcastle des copies de ses plans et de ses coupes importantes, accompagnées de documens écrits

Une grande partie de la surface de ces couches des environs de Newcastle est recouverte par un lit épais d'argile diluviale semée de cailloux, de la manière qu'on le voit représenté à la partie supérieure de cette coupe. Cette argile offre l'avantage de refuser une grande quantité d'eau de pluie qui serait arrivée par infiltration jusque dans les mines de houille, si cette surface était actuellement formée par des couches d'un grès poreux.

Planche 67, t. I, p. 478.

Fig. 1. Une vallée de dénudation creusée dans des roches stratifiées qui se terminent brusquement par une fa-

relatifs aux travaux souterrains des mines de houille des environs de cette ville, en y signalant avec soin les espaces d'où l'on a déjà extrait la houille. Tous ceux qui s'occupent de la pratique des mines savent le danger qu'il y a à s'approcher d'anciens travaux, à cause de l'accumulation qui s'y est faite de masses d'eau considérables, dont l'irruption imprévue dans les mines adjacentes entraîne des dégâts et des calamités terribles. Voyez l'*History of Fossil Fuel, the Collieries and Coal Trade*, 1835, page 549 et suivantes.

Le sentiment d'humanité dans lequel prend naissance la sollicitude que nous avons pour la vie de nos semblables est donc d'accord avec les vues économiques qui ont pour but de rendre utilisables jusqu'aux dernières parcelles de nos lits de houille, dont l'exploitation ne paierait pas aujourd'hui la dépense qu'elle exigerait, pour porter les propriétaires de mines de houille, et toutes les autres personnes attachées à ces exploitations surtout les ingénieurs et les inspecteurs, à léguer à leurs successeurs un héritage précieux, en conservant des données exactes sur l'état des mines de leurs districts. Cependant il nous est à peine permis d'espérer que de semblables mesures seront généralement et systématiquement adoptées dans les nombreuses mines de cette contrée, à moins qu'elles ne soient l'objet de mesures législatives de la part de ces hommes officiels qui, institués en quelque sorte les gardiens du bien-être futur de la nation, peuvent prendre les mesures qu'il convient, alors qu'il y a opportunité, pour prévenir la destruction d'une somme de vie et de bien-être qu'un peu d'attention donnée à propos peut léguer à la postérité.

laise sur le bord de la mer. Cette figure a pour but de faire connaître deux causes de production des sources, par suite de la *descente* des eaux de couches poreuses situées à des niveaux plus élevés. La première de ces causes produit des déversemens dans les vallées de dénudation le long de la ligne de jonction des couches poreuses avec des couches imperméables; l'autre consiste en ce que les eaux sont interrompues, dans leur cours descendant, par les failles qui coupent les couches dont il s'agit.

Les collines A et C sont supposées formées par une couche perméable *a*, *a'*, *a''*, reposant sur une couche imperméable d'argile, *b*, *b'*, *b''*; ces deux collines sont séparées par une vallée de dénudation B. A la partie supérieure de cette vallée, la jonction de la couche perméable *a*, *a'*, avec l'argile, produit une source au point S; et l'entaille pratiquée dans ces couches par la dénudation de la vallée crée une issue perpétuelle aux eaux des pluies qui, tombant à la surface de la plaine supérieure, et pénétrant par infiltration jusqu'au bas de la couche poreuse *a*, *a'*, s'y accumulent jusqu'à ce qu'elles aillent se décharger par de nombreuses sources qui se déversent sur des points tels que le point S, à la partie supérieure, ou sur les flancs des vallées creusées, jusqu'à la jonction de la couche *a*, *a'* avec la couche *b*, *b'*. (Voyez t. I, p. 492 *.)

La colline C offre l'exemple d'une source produite par une

* Le mot *combe*, qui entre si fréquemment dans le nom des villages élevés, désigne ordinairement cette portion non arrosée d'une vallée qui se continue au delà et au dessus des sources les plus élevées; c'est à ce point, c'est-à-dire à la source supérieure (*spring head*) que la vallée finit, et que la *combe* commence. Les convenances d'eaux et d'ombrages, qui sont un accompagnement de ces sources supérieures, ont ordinairement déterminé l'établissement des villages les plus élevés que l'on rencontre sur le pourtour des hautes plaines.

faille H. La pluie qui tombe sur cette colline, depuis H jusqu'en D, descend à travers la couche poreuse *a''*, jusqu'au lit d'argile sous-jacent *b''*, et, obéissant à l'inclinaison de ce lit, elle se dirige jusqu'à la faille H, où sa marche est interrompue par la paroi disloquée du lit d'argile *b'*, et une source se forme au point *f*. On rencontre fréquemment des sources qui doivent leur origine à des causes de cette nature, et on les reconnaît aisément dans les falaises du bord de la mer *. Dans les districts de l'intérieur des terres, les fissures auxquelles ces sortes de sources doivent leur origine sont ordinairement moins apparentes ; et ce sont souvent ces issues d'eau qui annoncent aux géologues l'existence de failles là où la forme même de la surface n'en fournit aucune indication extérieure (Voyez t. I, p. 492, note.)

Fig. 2. Coupe de la vallée de Pyrmont en Westphalie. Une source ferrugineuse chaude sort en *d* dans cette vallée, à travers des fragmens brisés de nouveau grès rouge remplissant une fracture qui constitue l'axe d'élévation de la vallée. Les couches sont soulevées à des hauteurs différentes de deux côtés de cette fissure. (D'après Hoffmann.)

Explication des lettres de cette figure.

a. Keuper ou marne irisée.

b. Muschel-kalk, ou calcaire conchylien.

c. Grès bigarré.

d. Sources minérales chaudes sortant à travers une fissure, dans l'axe d'élévation de la vallée.

* On voit trois cas semblables sur les bords de la Saverne, près de Bristol, offerts par de petites failles qui traversent la falaise inférieure formée de marne rouge et de lias, au nord-est d'Aust-Passage. Voyez *Geolog. Trans.* nouv. série, t. I, deuxième partie, pl. 57.

M. Le Muhlberg, atteignant 1107 pieds au dessus du niveau de la mer.

B. Le Bomberg, s'élevant à 1136 pieds au dessus de la mer.

P. Pyrmont, élevé de 250 pieds au dessus de la mer.

Fig. 3. Coupe réduite d'après M. Thomas. (*Survey of the mining district of Cornwal*, 1819). On y voit comment le granite et le schiste des environs de Redruth sont coupés par des veines métallifères venant se terminer brusquement à la surface, après être parties de profondeurs inconnues. Ces veines sont ordinairement plus productives aux environs de la jonction du granite avec le schiste et dans les points où elles se coupent entre elles. La plupart ont une direction moyenne allant de l'est-nord-est à l'ouest-sud-ouest ; elles sont coupées presque à angle droit par d'autres veines moins nombreuses que l'on désigne sous le nom de *Cross-courses*, lesquelles en diffèrent ordinairement par leur contenu, et sont rarement métallifères.

Le granite, le killas, et les roches qui les traversent, telles que les dykes et les masses intruses de granite plus récent et de roches porphyriques de diverses natures, que l'on désigne sous le nom d'*Elvans* (voyez pl. 1, *a*, *b*, *c*.), sont regardés comme ayant occupé les positions relatives qu'ils ont maintenant dès avant l'origine des fissures qui constituent les veines métallifères par lesquelles ils sont traversés *.

* J'ai cité, t. I, pag. 485, les observations importantes de M. R. W. Fox sur les actions électro-magnétiques qui se passent actuellement dans les mines du Cornouailles, comme pouvant jeter d'importantes lumières sur le mode d'introduction des minerais métalliques dans les filons.

Les observations suivantes, que le même savant a communiquées à la

Planche 68, t. I, p. 496.

Coupe destinée à montrer la disposition en bassin des terrains des formations tertiaires et crétacées du bassin de Lon-

Société géologique de Londres (avril 1836), paraissent renfermer les élémens d'une théorie qui promet d'offrir, lorsqu'elle sera arrivée à sa maturité complète, la solution de ce problème difficile et compliqué.

« Si l'on admet que les fissures ont eu pour causes les changemens de la température du globe, on admettra également sans difficulté que l'électricité peut avoir exercé une influence puissante sur la disposition actuelle des substances contenues dans les filons minéraux. Comment rendre autrement compte de la position relative des différentes sortes de veines, des relations de leurs contenus avec les roches qu'elles traversent, et des autres nombreux phénomènes qui s'y observent? Le cuivre, l'étain, le fer et le zinc donnent naissance, par leur combinaison avec les acides sulfurique ou muriatique, à des composés solubles dans l'eau, et deviennent alors conducteurs de l'electricité voltaïque. Si donc nous supposons que, dans des infiltrations, ou par toute autre cause, l'eau s'est chargée de quelques uns de ces sels métalliques, elle se trouvera sans aucun doute dans des conditions électriques différentes ou opposées par rapport aux roches renfermant des sels d'une nature différente; et par conséquent, sans autre cause, il se formerait des courans électriques qui se transmettront rapidement dans toute l'étendue des fissures où seront contenues des eaux tenant des sels en dissolution; et il en résultera naturellement la décomposition des sels et le transport de leurs élémens à des distances dans quelques cas très grandes. Mais, d'après les lois connues de l'électro-magnétisme, il est évident que des courans de cette nature seront plus ou moins influencés dans leur direction et dans leur intensité par le magnétisme terrestre. Ils pourraient, par exemple, beaucoup moins se diriger du nord au sud ou du sud au nord que de l'est à l'ouest; mais ils le pourraient beaucoup moins encore de l'ouest à l'est. Le magnétisme terrestre tendrait donc avec plus ou moins d'énergie à diriger les courans voltaïques dans les fissures qui se rapprochent d'une direction est et ouest, et à séparer les élémens constituans des sels pour porter le métal à l'intérieur ou auprès de la roche électro-négative, et l'acide vers la roche électro-positive où il entrerait probablement dans de nouvelles combinaisons. L'acide sulfurique pourrait encore être décomposé dans ses élémens; et dans ce cas le soufre suivrait la route du métal, et l'oxigène celle de l'acide. Et c'est proba-

dres, et les causes de l'ascension de l'eau dans les puits artésiens. (Figure originale.)

PLANCHE 69, t. I, p. 497.

Fig. 1. Coupe théorique montrant les diverses conditions hydrauliques des couches disposées en bassins. (Figure originale.)

Fig. 2. Coupe théorique pour montrer l'effet des failles et des dykes sur les eaux des couches inclinées et perméables. (Figure originale.)

blement ainsi qu'ont pu se produire les sulfures métalliques ; car, si je ne me trompe, les *sulfates* métalliques, en supposant qu'ils aient alors comme actuellement prédominé dans la nature, ont suffi à fournir le soufre nécessaire pour convertir les métaux en sulfures, et même un peu plus qu'il n'en fallait, si nous déduisons l'oxide d'étain et les autres oxides métalliques que contiennent nos mines.

» Les eaux, dans leur circulation continuelle, ont dû, avec le temps, porter la plupart des sels solubles sous l'influence de ces courans électriques, jusqu'à ce que la plus grande partie des métaux aient été séparés de leurs dissolvans, et disposés dans les filons qui ont la direction est-ouest, et dans le voisinage de roches vers lesquelles ils ont été portés par les courans électriques. »

Dans une lettre que j'ai reçue de lui à ce sujet (29 juin 1836), M. Fox dit encore :

« Je ferai observer encore qu'à mesure que les métaux se déposèrent, l'influence voltaïque devint nécessairement beaucoup plus énergique, de telle sorte qu'il est très probable que ces dépôts eurent lieu, en majeure partie, peu après la formation des fissures qui les renferment; et leur intersection par d'autres veines semble propre à donner à cette opinion une grande probabilité. »

M. Fox a trouvé, par une expérience, que, quand on place dans le courant voltaïque une solution de muriate d'étain, une portion du métal est portée vers le pôle négatif, tandis qu'une autre portion, à l'état d'oxide, se porte au pôle positif. Ce fait lui paraît expliquer comment l'étain et le cuivre, qui sont si fréquemment réunis dans la même veine, se montrent parfois séparés l'un de l'autre, soit dans une même veine, soit dans des veines contiguës.

Fig. 3. Puits artésiens doubles de Saint-Ouen, près de Paris, fournissant l'eau de deux profondeurs différentes, pour l'entretien du canal de Saint-Ouen. L'eau qui provient de la profondeur la plus grande est celle qui s'élève le plus haut. (D'après M. Héricart de Thury.)

TABLE.

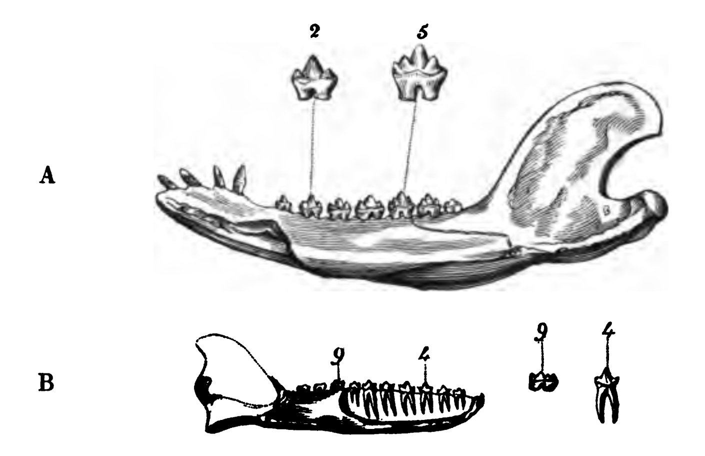
FIN.

ERRATA.

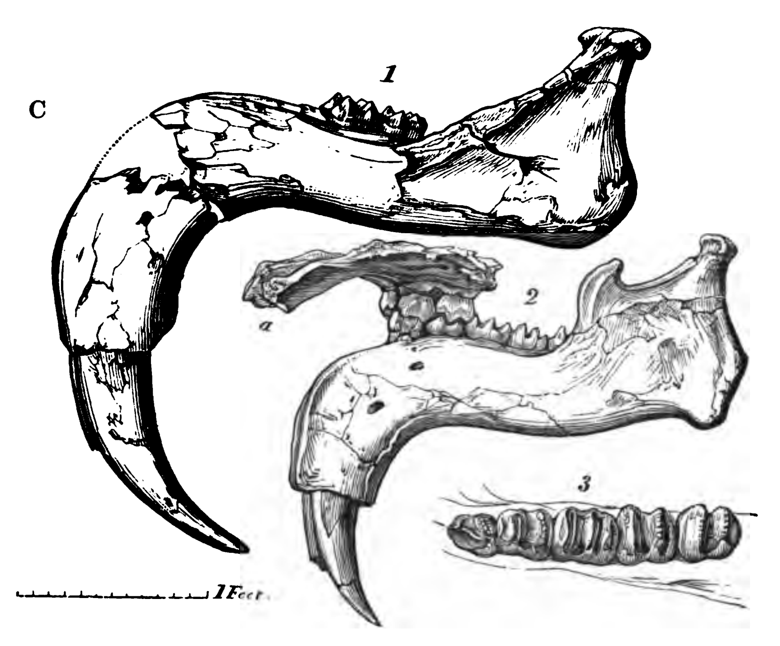
13, ligne 6, *au lieu de* injectées dans, *lisez* épanchées sur.
13, ligne 7, *au lieu de* ou recouvrant, *lisez* et recouvrant.
14, ligne 31, *lisez* :

4. Asterophyllites comosa, *f.* (L. 108.)
5. Asterophyllites foliosa, *f.* (L. 25.)

15, note, ligne 1. Cette note est devenue inutile, l'erreur ayant été corrigée sur les planches de l'édition française.
28, note, ligne 4, *au lieu de* de ces derniers animaux, *lisez* des ichthyosaures.
30, note, ligne 14, *au lieu de* fente, *lisez* facette.
31, note, ligne 30, *au lieu de* cônes, *lisez* coins.
31, note, ligne 37, *au lieu de* cônes, *lisez* coins.
77, ligne 1, *lisez* du gault ou marne bleue de la craie (*Speeton clay*).



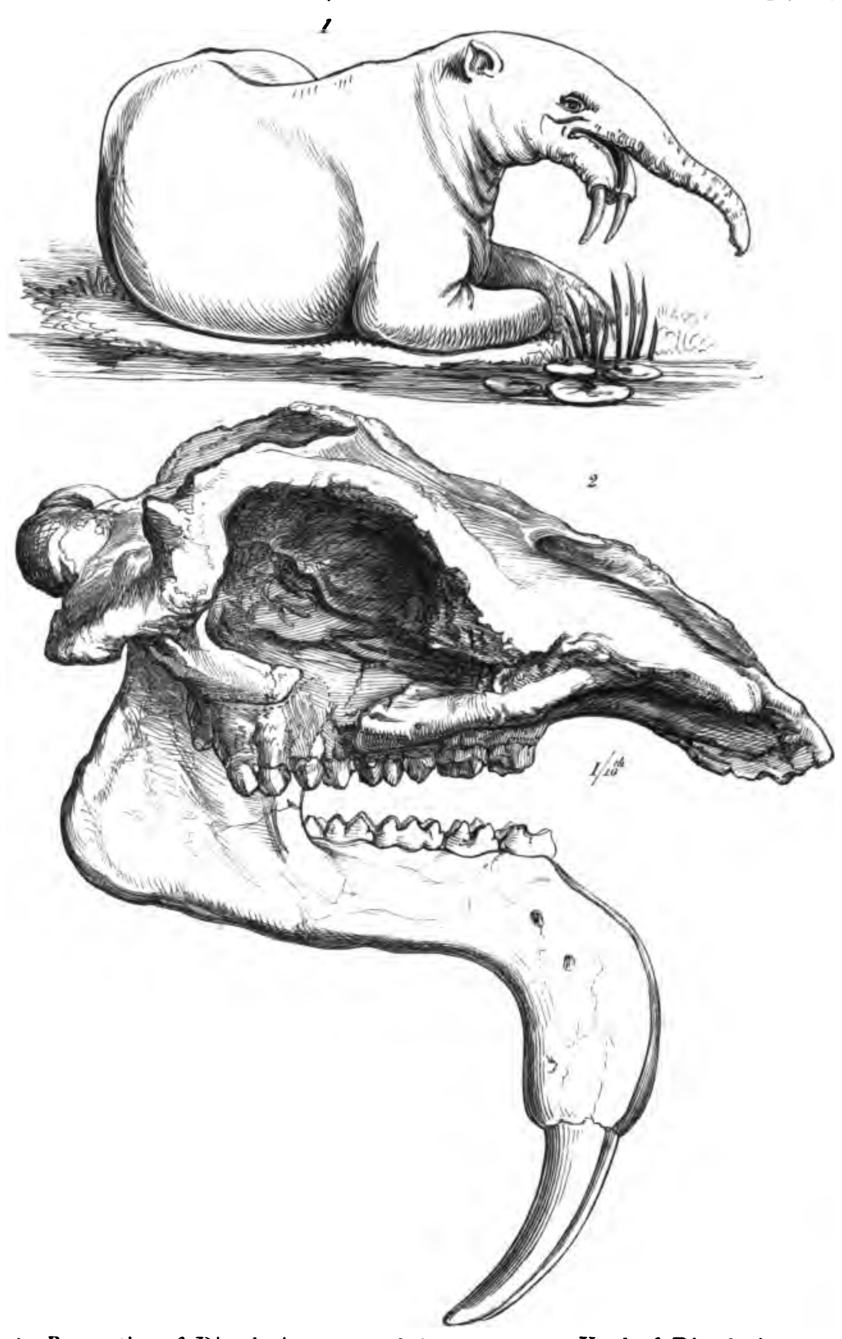
Lower Jaws and Teeth of Didelphys from the Oolite of Stonesfield, Oxon.



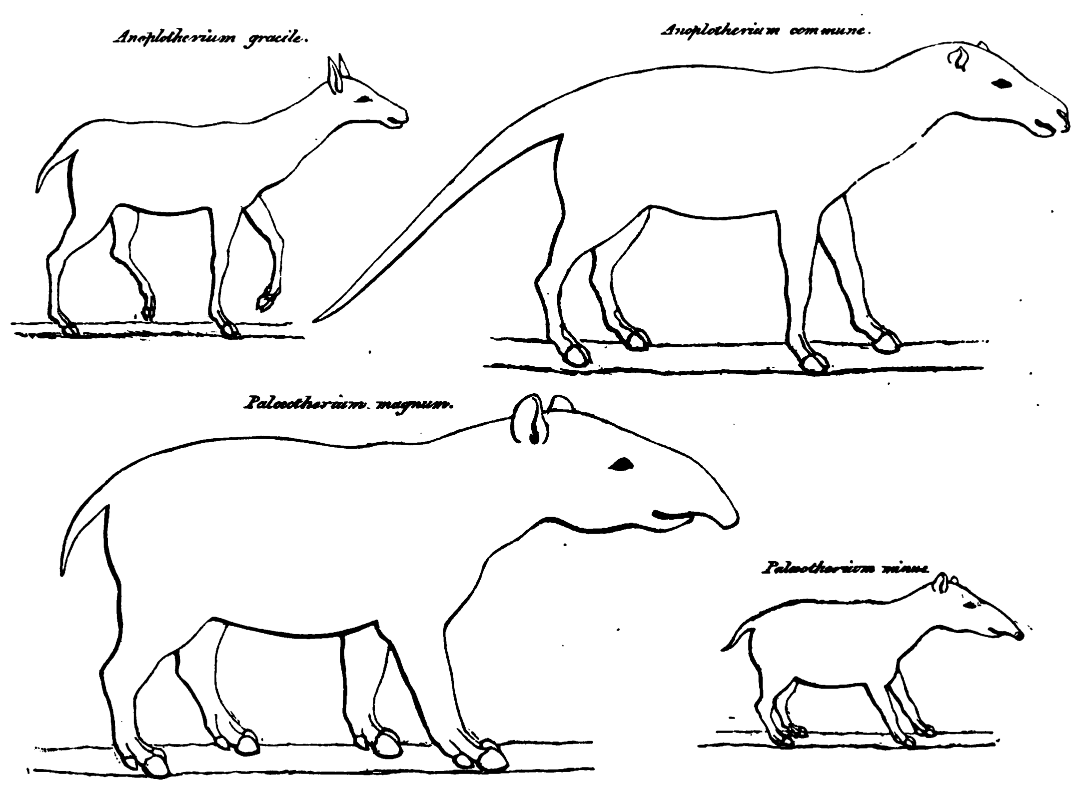
1 *Lower Jaw of Dinotherium giganteum.*

2 *Lower and part of upper Jaw of Dinotherium medium.*

3 *Molar Teeth of Dinotherium medium.*



1. *Restoration of Dinotherium, see p. 603.* 2. *Head of Dinotherium giganteum found at Epplesheim in 1836. See Sup. Note, p. 603.. The right under jaw is figured with its Condyle hid beneath the left side of the Scull.*



Restoration of extinct fossil Pachydermata from Mont Martre near Paris.

Anoplotherium gracile.

Anoplotherium commune.

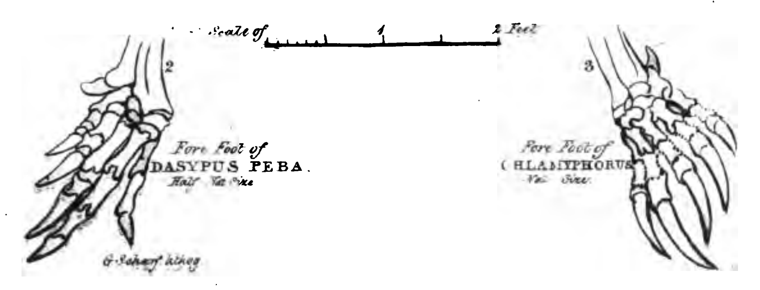
Palaeotherium magnum.

Palaeotherium minus.

Skeletons of fossil Pachydermata from the Gypsum of Mont Martre.

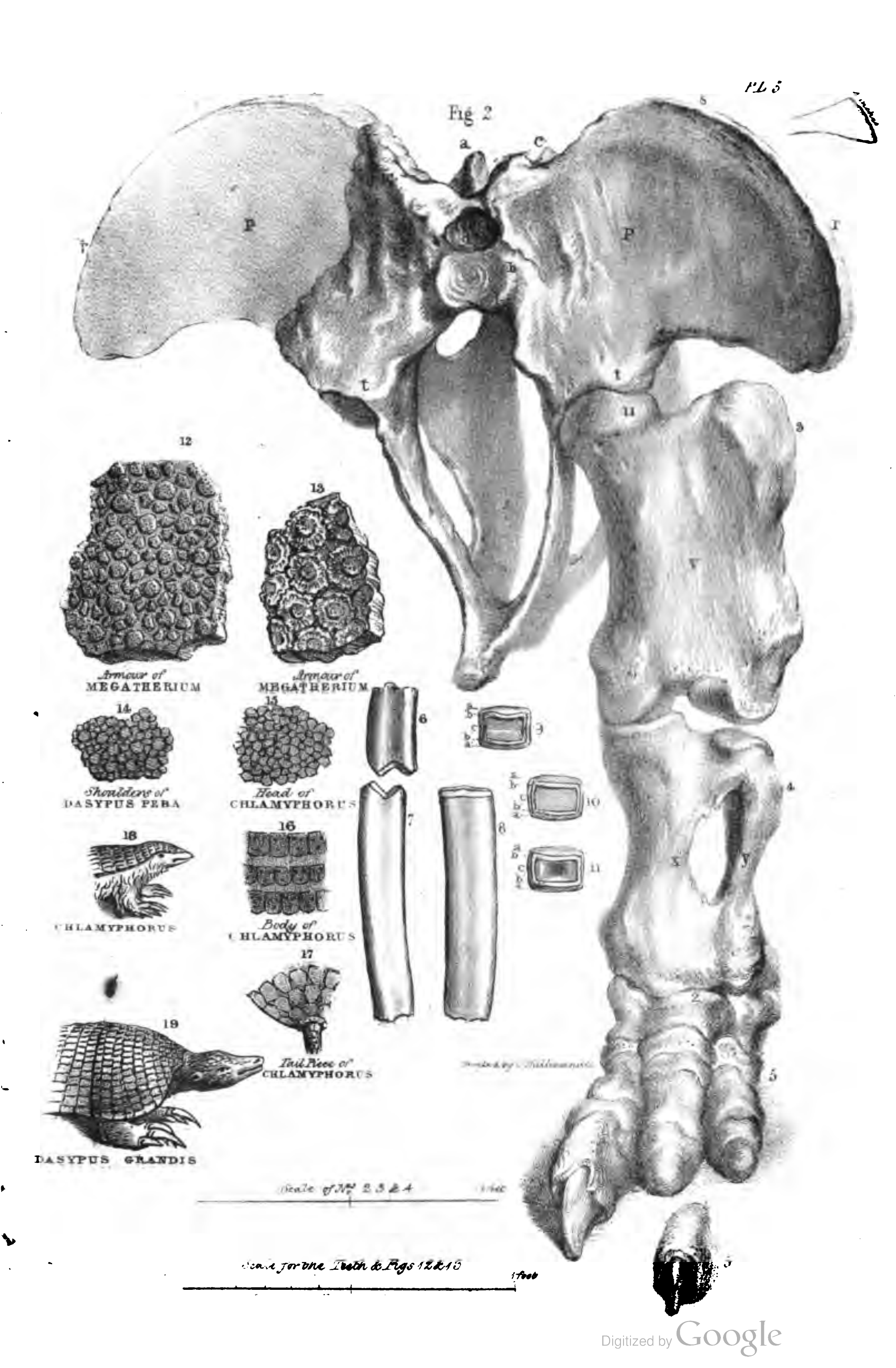
Fig. 1.

MEGATHERIUM.

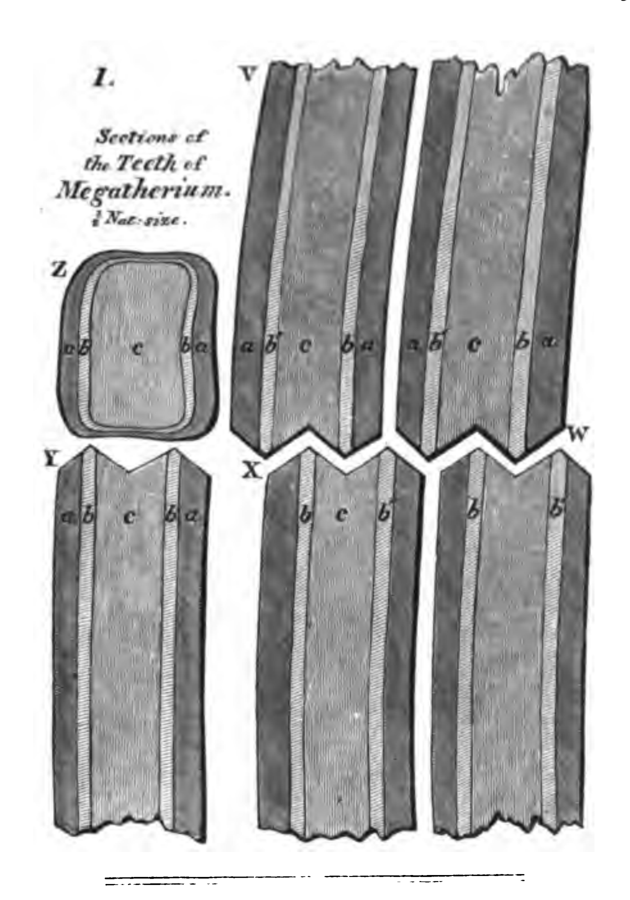


Fore Foot of DASYPUS PEBA. Half Nat. Size

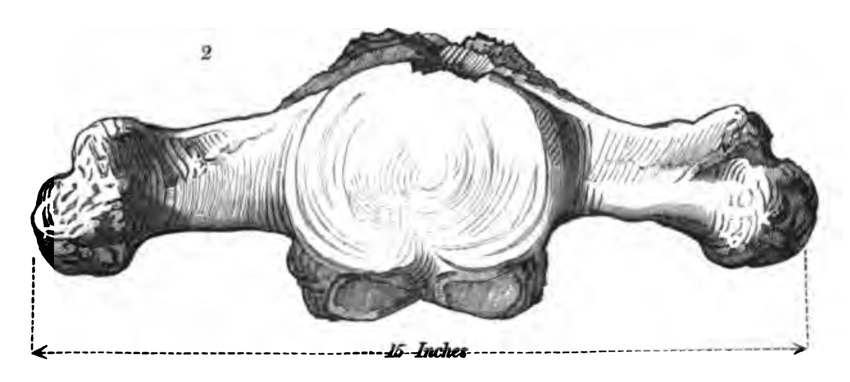
Fore Foot of CHLAMYPHORUS Nat. Size

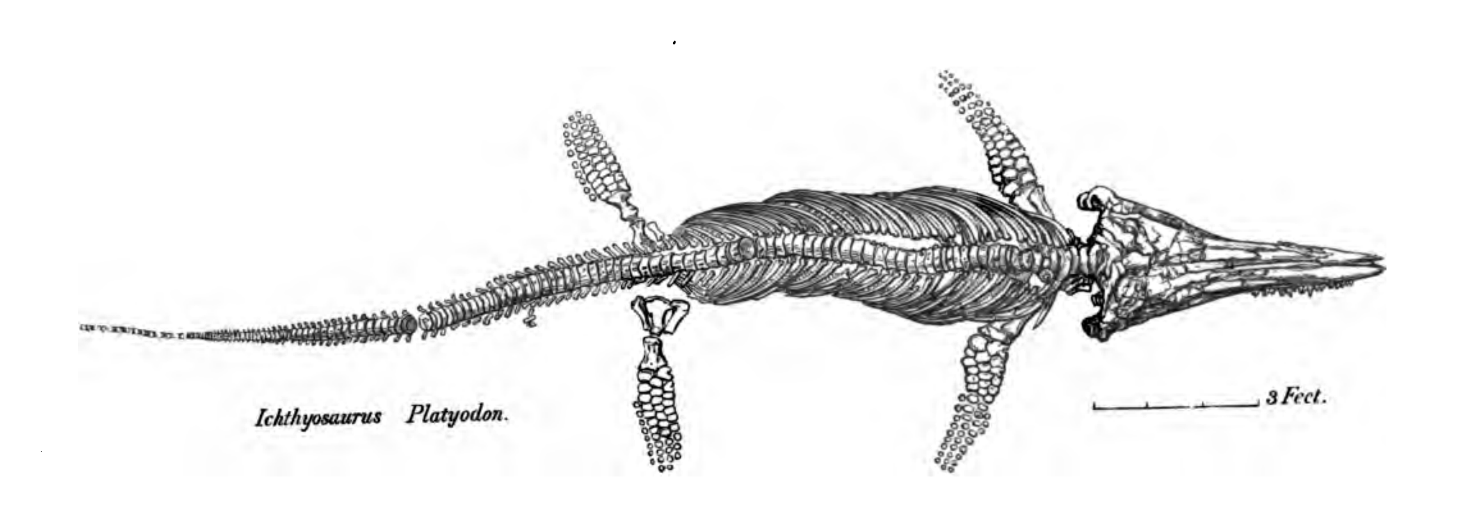


Pl. 5
Fig 2
Armour of MEGATHERIUM
Armour of MEGATHERIUM
Shoulders of DASYPUS PEBA
Head of CHLAMYPHORUS
CHLAMYPHORUS
Body of CHLAMYPHORUS
Tail Piece of CHLAMYPHORUS
DASYPUS GRANDIS
Scale of No. 2 3 & 4
Scale for the Teeth & Figs 12 & 13
1 foot



Caudal Vertebra of Megatherium.





Ichthyosaurus Platyodon.

1

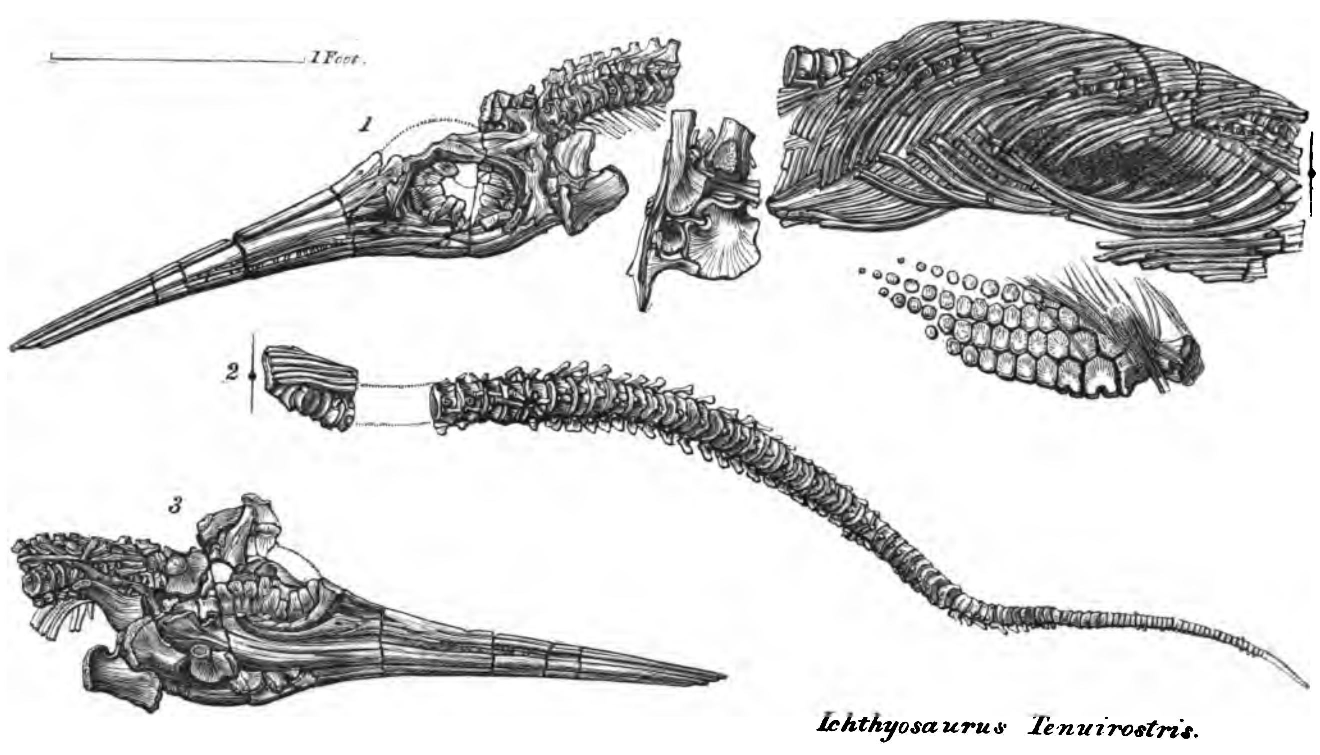
6 Inches

Ichthyosaurus Communis.

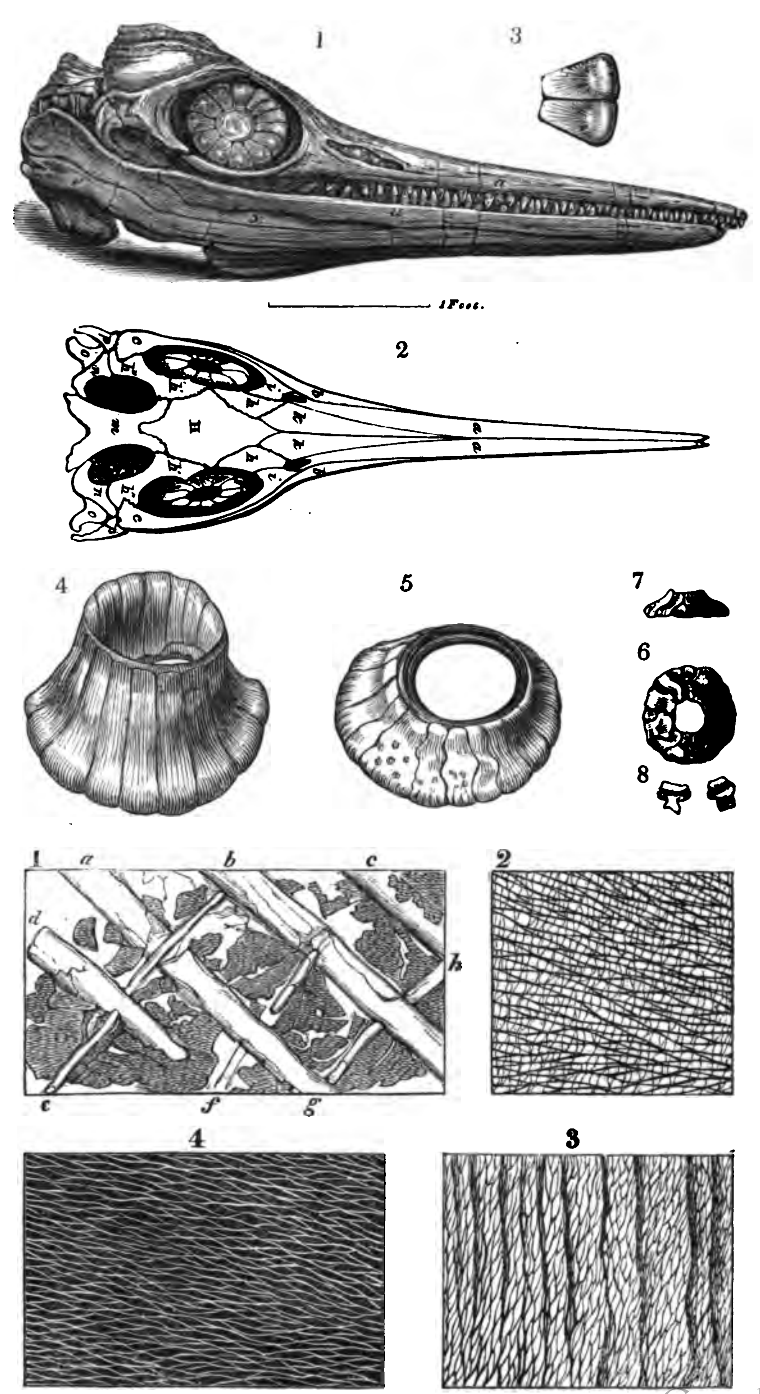
2

6 Inches

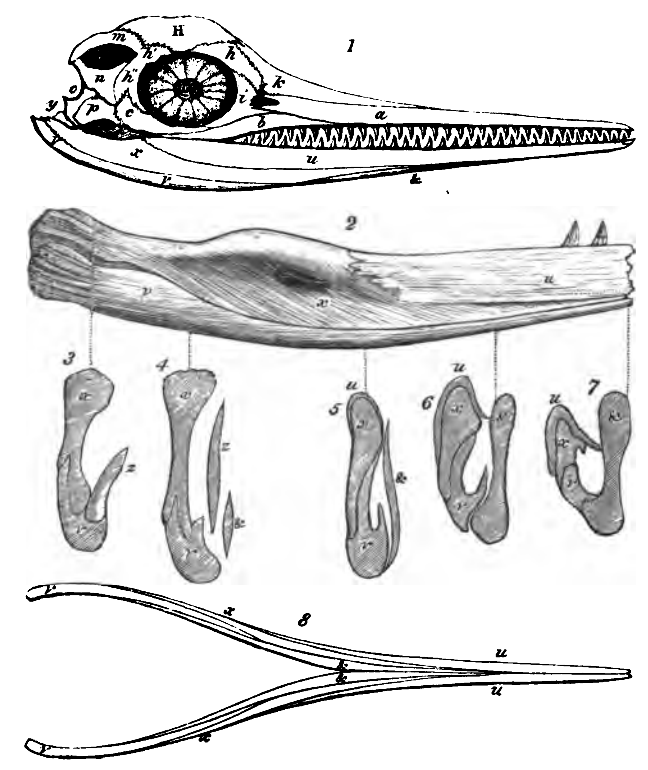
Ichthyosaurus Intermedius.



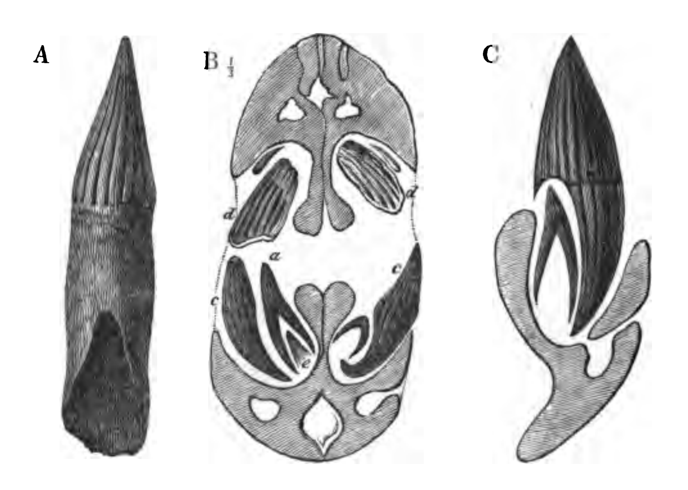
Ichthyosaurus Tenuirostris.



Head, Eyes, and Skin of Ichthyosaurus, &c.



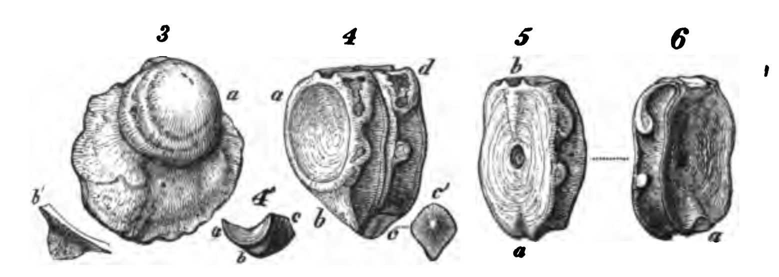
Head and Lower Jaws of Ichthyosaurus.



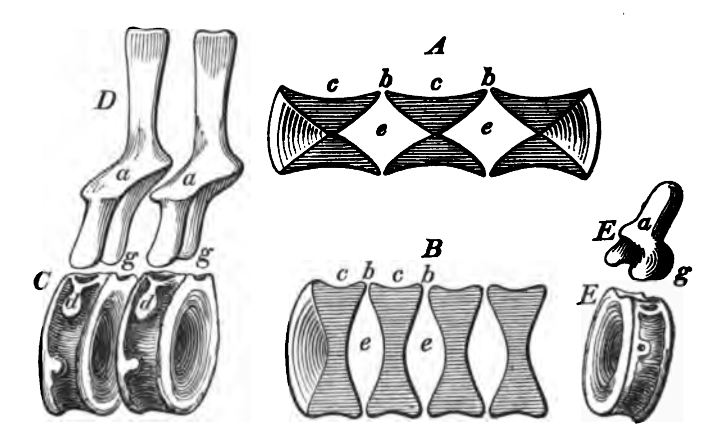
Teeth, and Sections of the upper and lower Jaws of Ichthyosaurus.



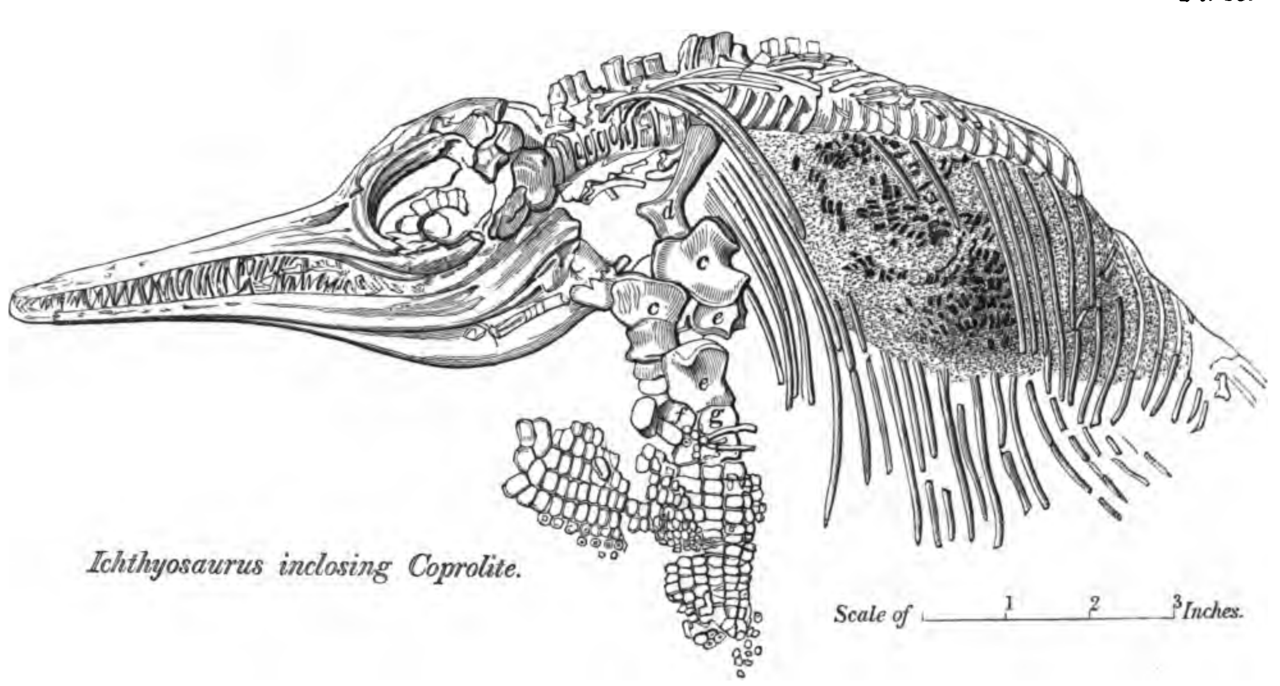
Sterral Arch and Paddles.



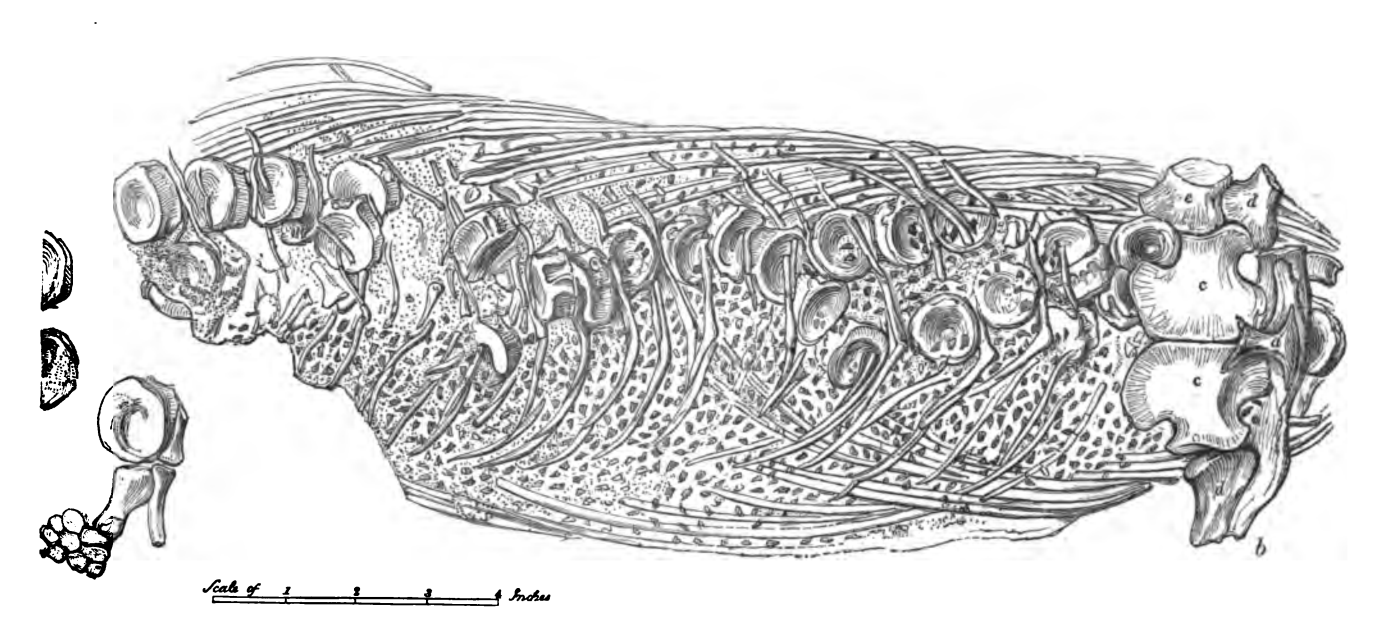
Peculiarities of cervical Vertebræ.



Articulations of Vertebræ.



Ichthyosaurus inclosing Coprolite.



Skeleton of Ichthyosaurus containing within it scales and digested bones of fishes.

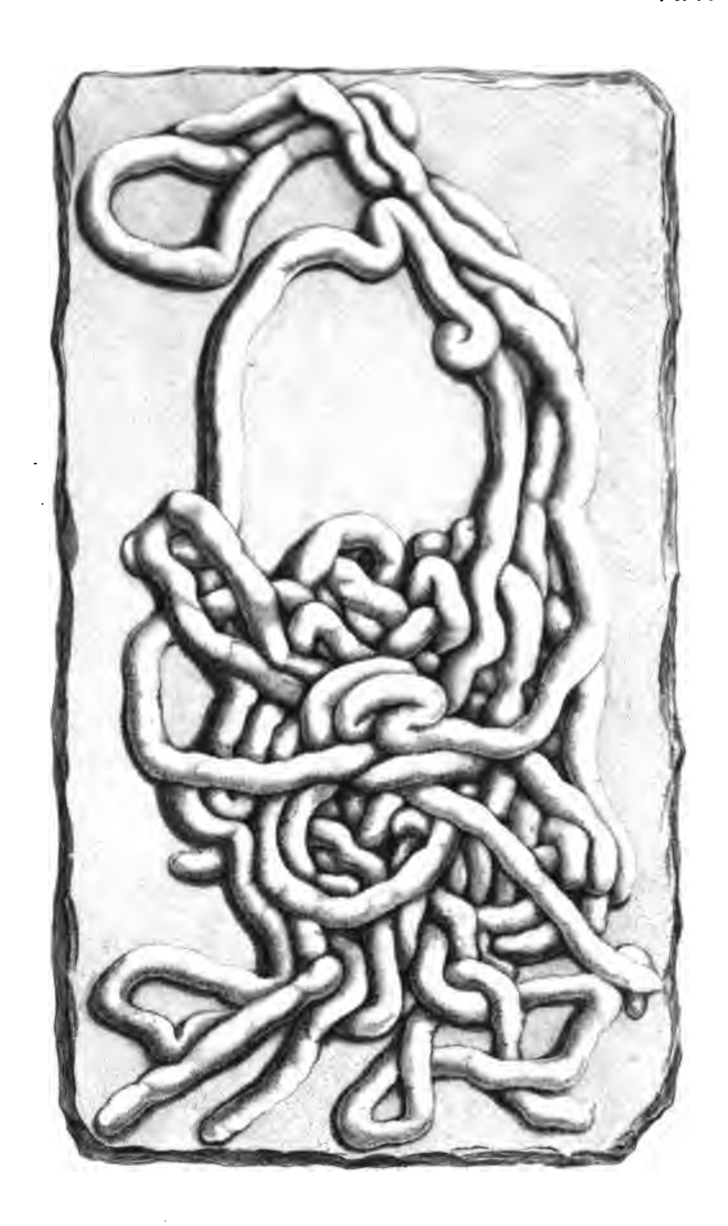
PL. 15.

1 2 3 3' 3'' 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

COPROLITES.

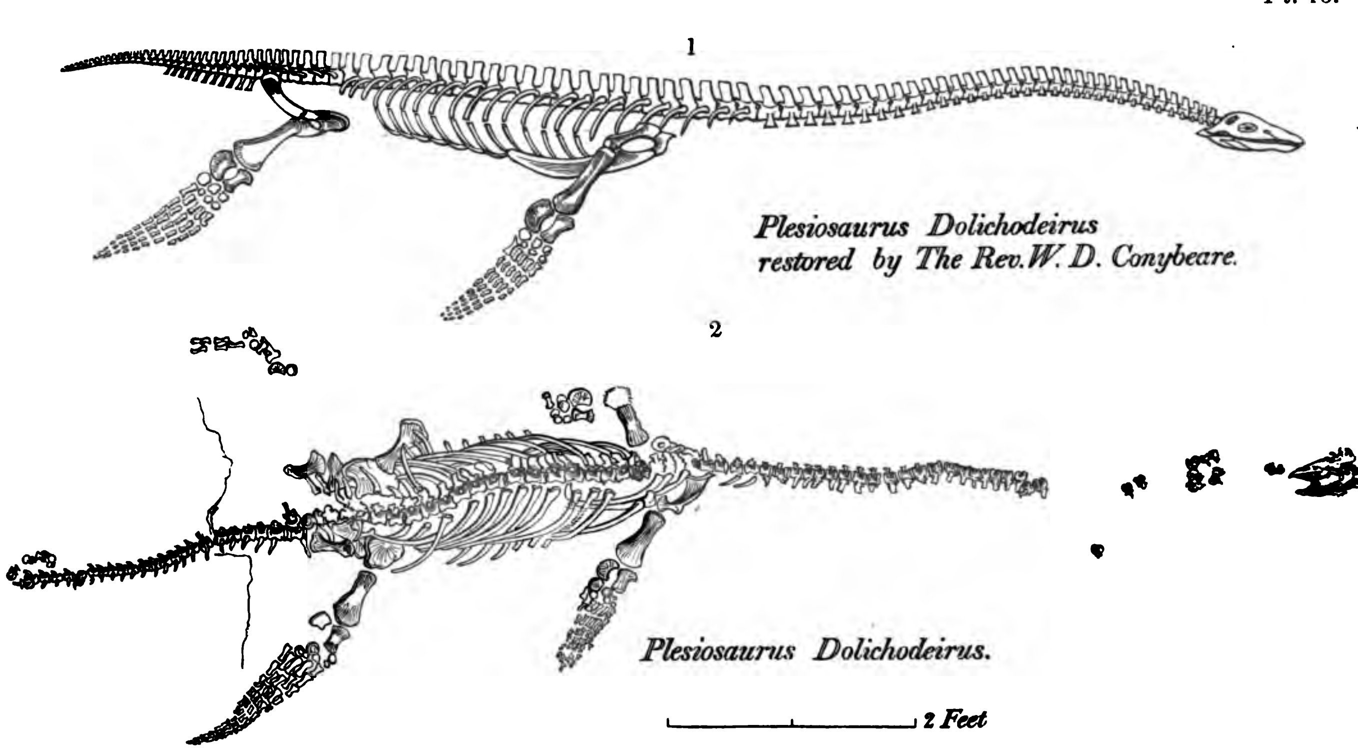
Chiefly from the Lias at Lyme Regis.

I. Fisher del. et sc.



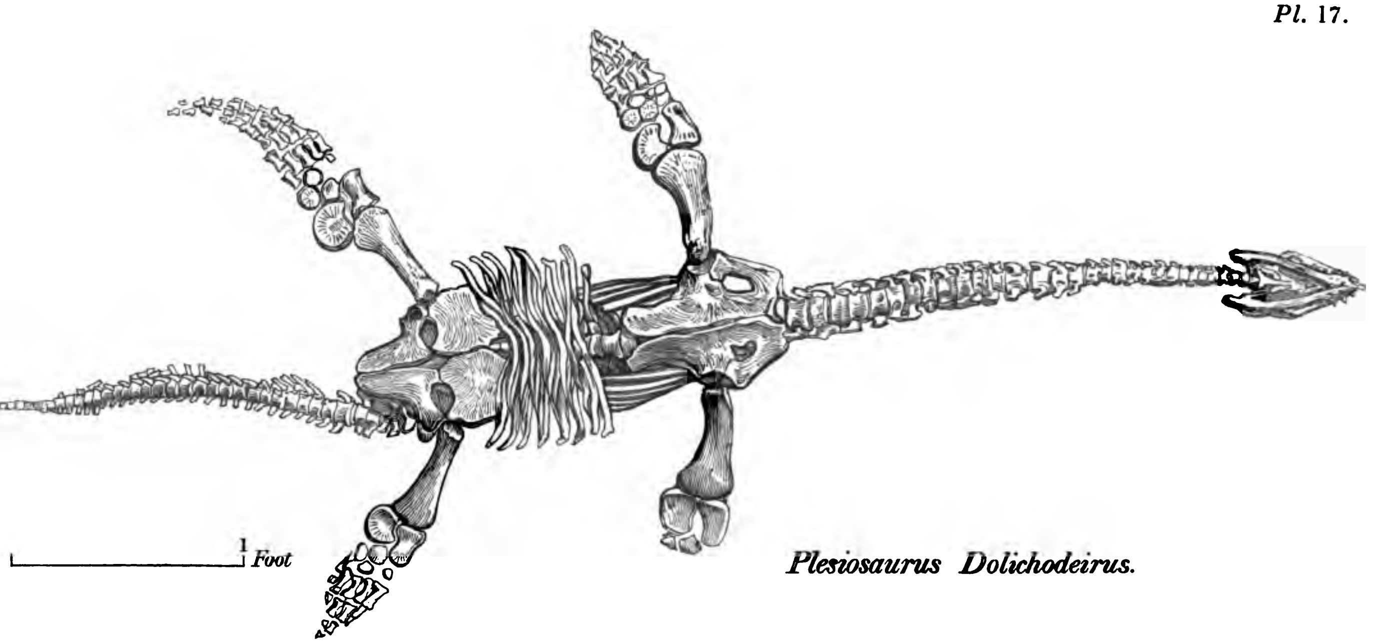
COLOLITE.
in the Lithographic Slate of Solenhofen

I. Fisher. sc.

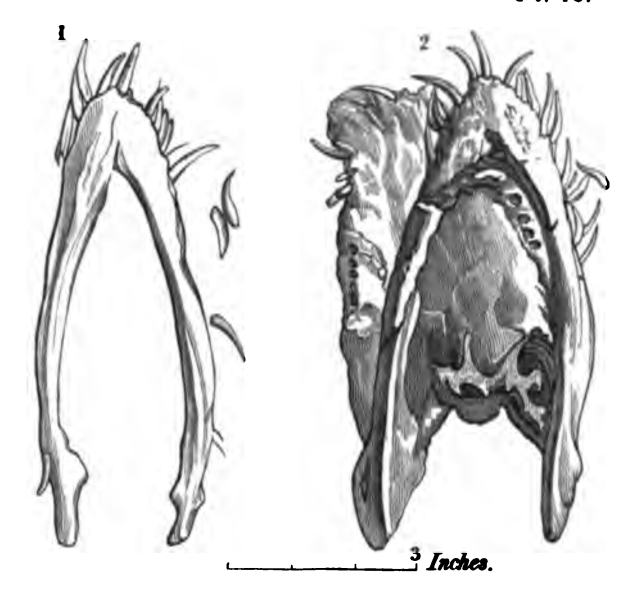


Plesiosaurus Dolichodeirus restored by The Rev. W. D. Conybeare.

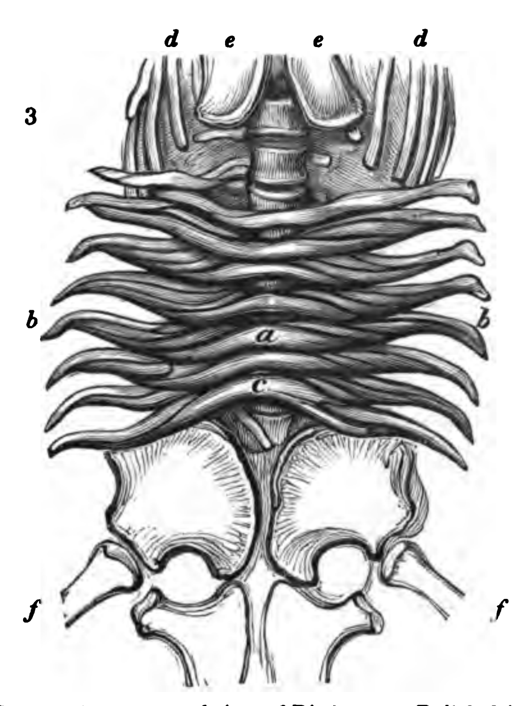
Plesiosaurus Dolichodeirus.



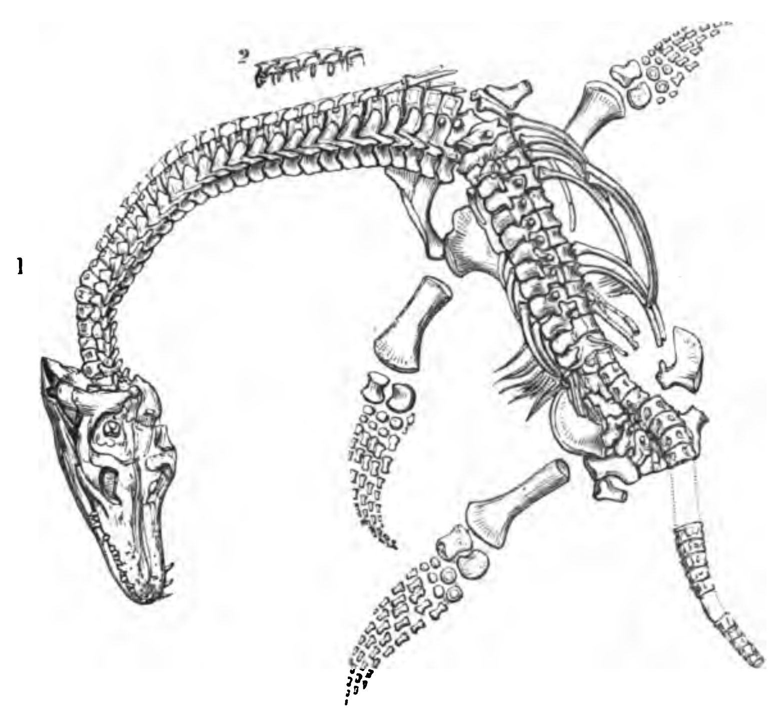
Plesiosaurus Dolichodeirus.



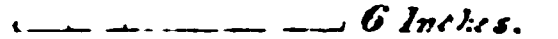
Head and Jaws of Plesiosaurus Dolichodeirus.

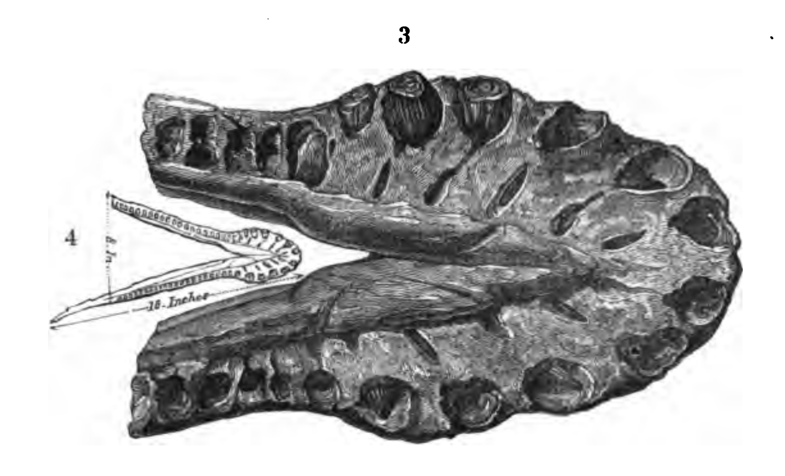


Compound sterno costal Arcs of Plesiosaurus Dolichodeirus.



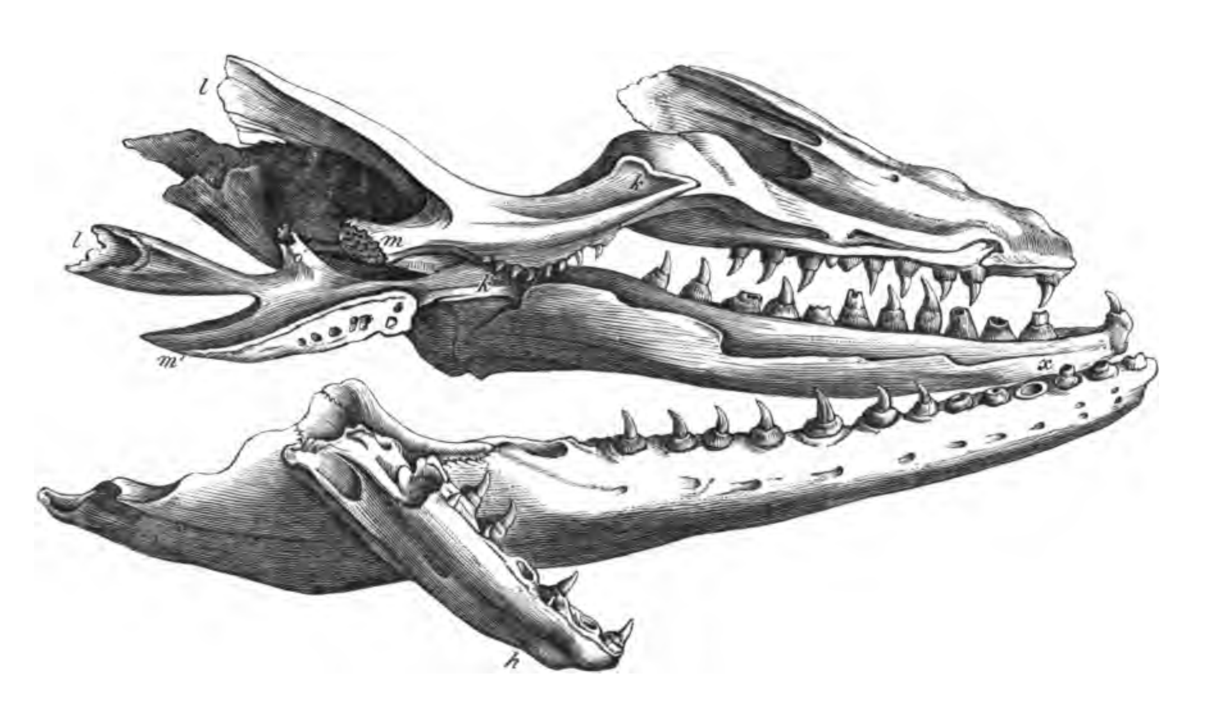
Plesiosaurus Macrocephalus.





Lower Jaw of Plesiosaurus.—Scale ½.

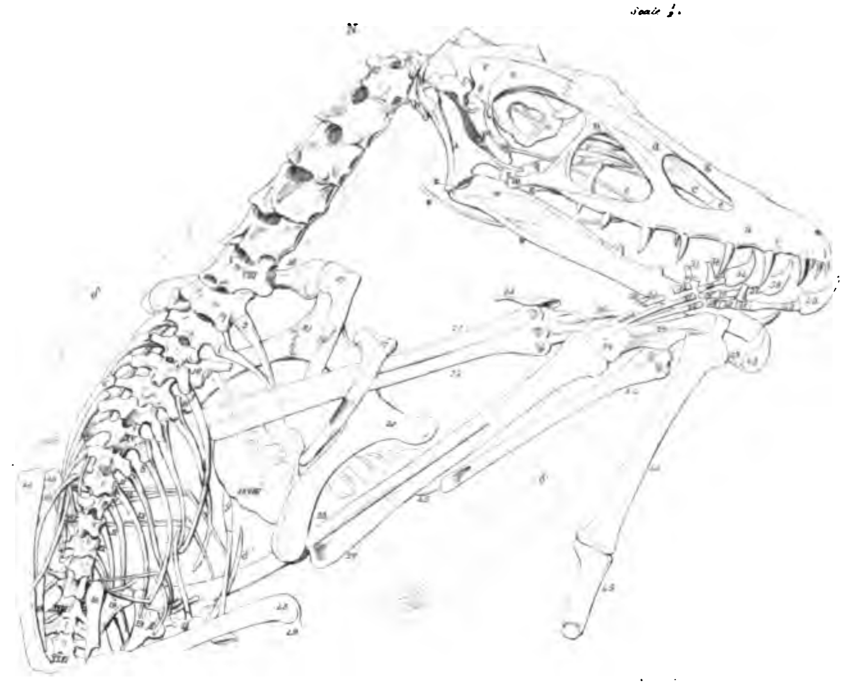
Pl. 20.



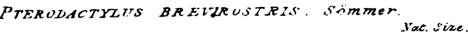
Head of Mosasaurus from the Upper Cretaceous formation at Maestricht.

PTERODACTYLUS CRASSIROSTRIS Goldfuss

Scale ½.



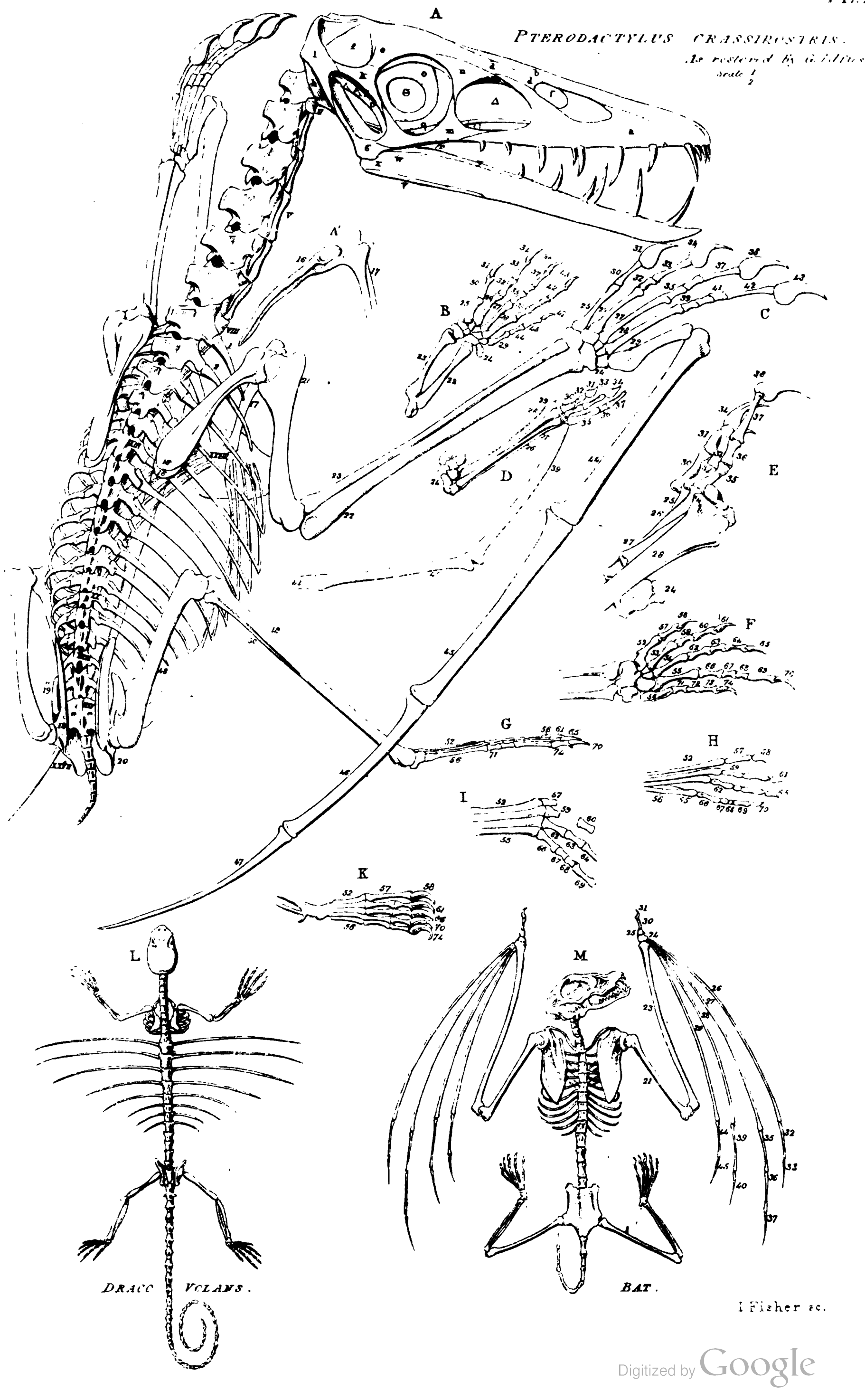




PTERODACTYLUS BREVIROSTRIS. Sömmer.

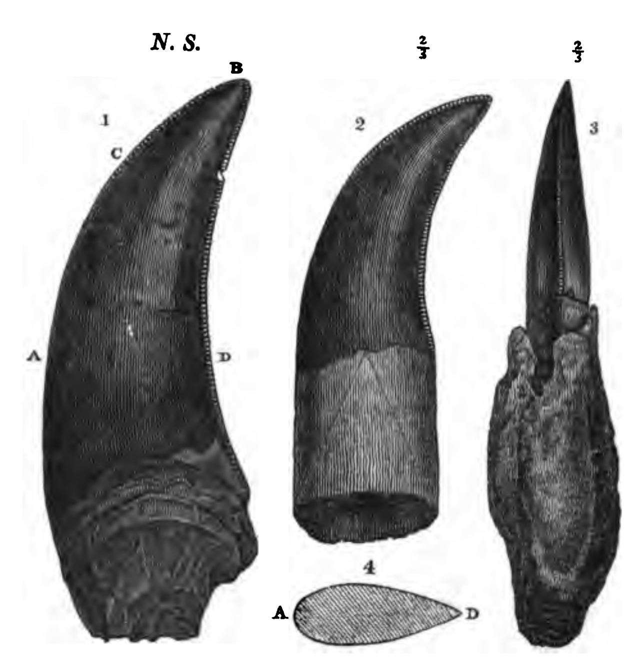
Nat. Size.



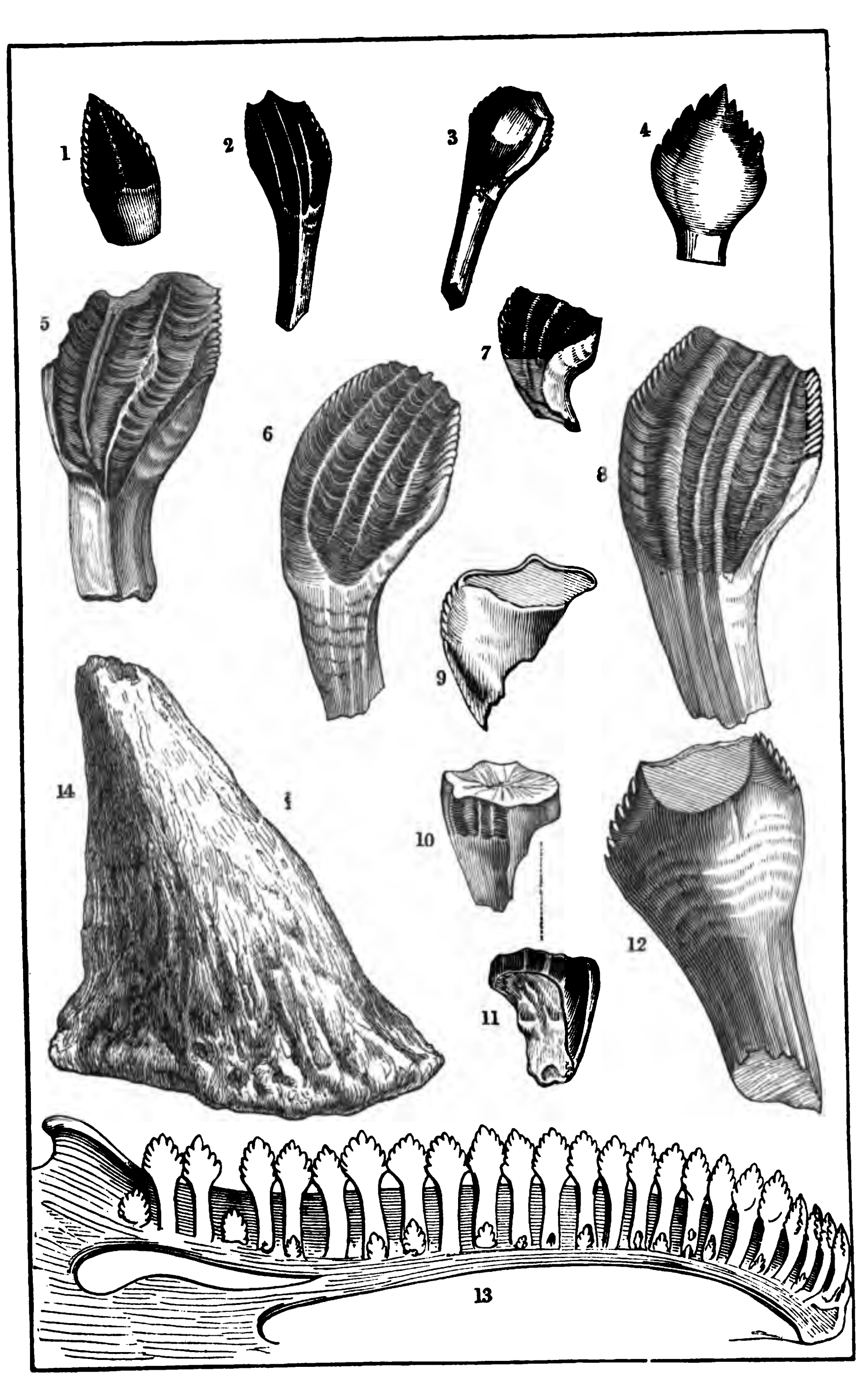

PL. 22.
PTERODACTYLUS CRASSIROSTRIS.
A
A'
B
C
D
E
F
G
H
I
K
L
M
DRACO VOLANS.
BAT.
I Fisher sc.



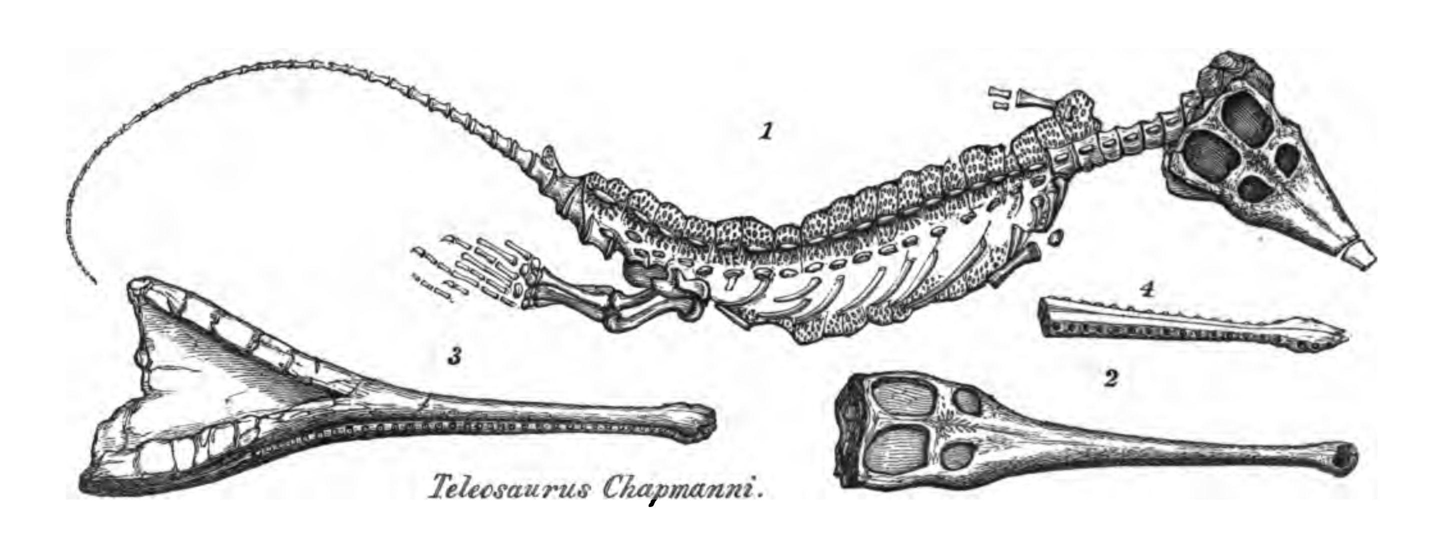
Right Lower Jaw of Megalosaurus from Stonesfield, Oxon.



Teeth of Megalosaurus from Stonesfield, Oxon.



Teeth and Bones of Iguanodon and Iguana.



Crocodilian remains from the Lias of Whitby and Oolite of Oxfordshire.



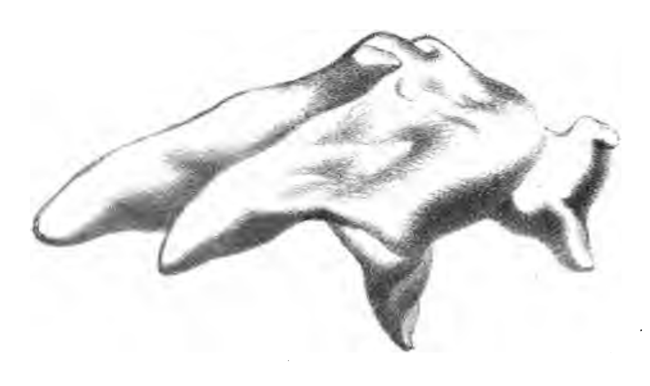
G. Scharf lithog.

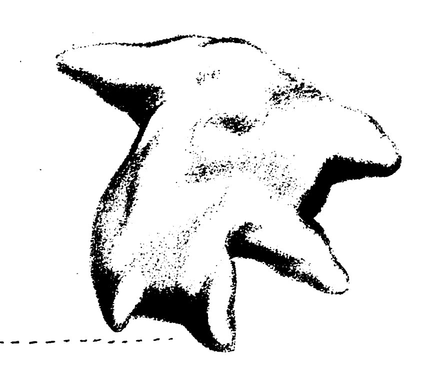
Printed by C. Hullmandel.

...berg near Hildburghausen.



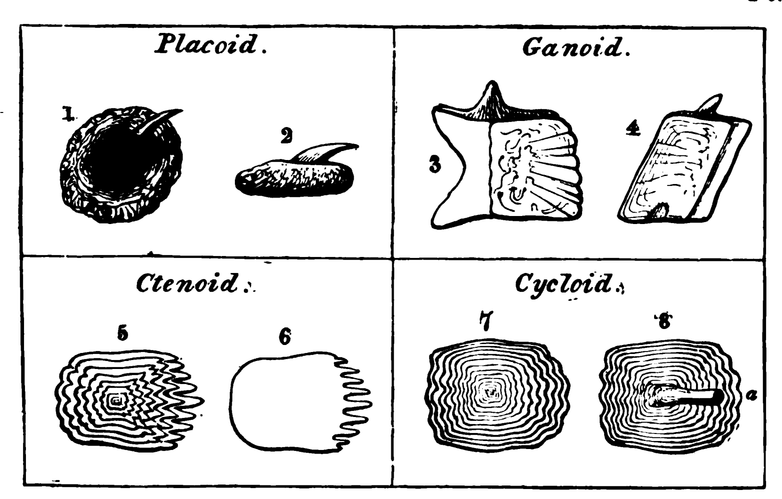
Right hind Footstep of Chirotherium on a slab of Sandstone at Hessberg in the British Museum







*Footsteps of some unknown Reptile
on a slab of New-red Sandstone
from Hessburg near Hildburghausen.*



Characteristic scales of the four orders of Fishes.—Agassiz.

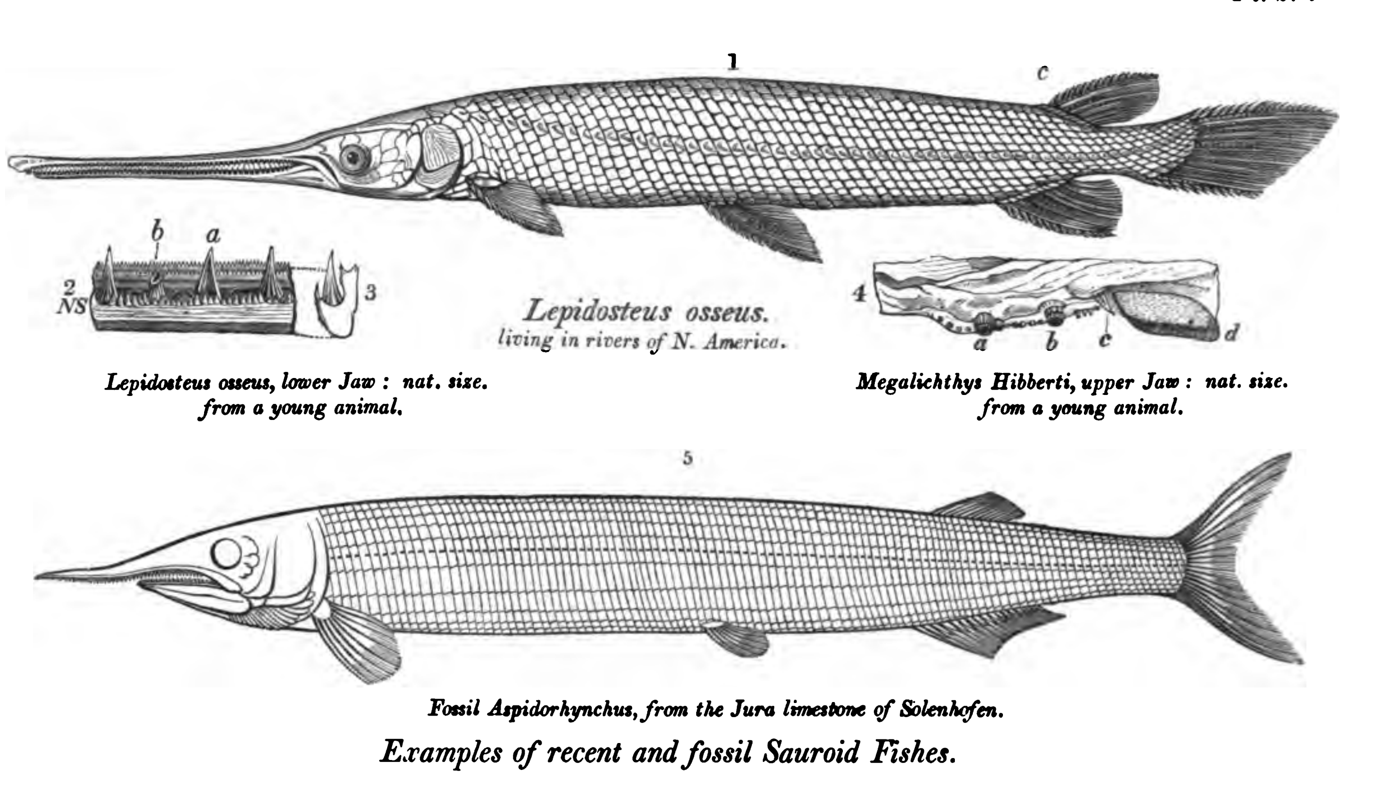
9 Holoptychus-Hibberti. —10 9′

9″

14 12 13 11

Jaw and Teeth of Sauroid Fishes.

Nat. size.

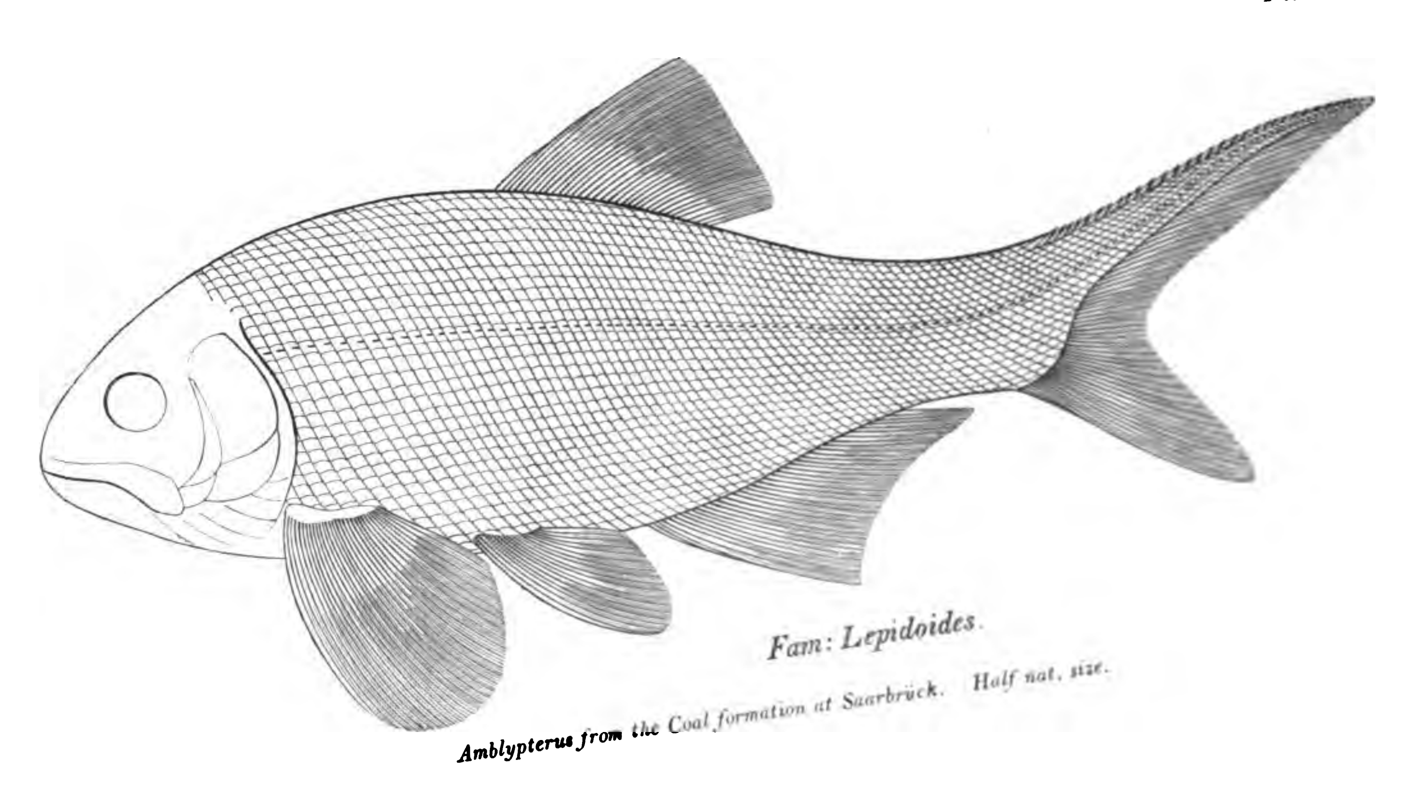


Lepidosteus osseus, lower Jaw : nat. size. from a young animal.

Megalichthys Hibberti, upper Jaw : nat. size. from a young animal.

Fossil Aspidorhynchus, from the Jura limestone of Solenhofen.

Examples of recent and fossil Sauroid Fishes.



Fam: Lepidoides.

Amblypterus from the Coal formation at Saarbrück. Half nat. size.

Pl. 27.

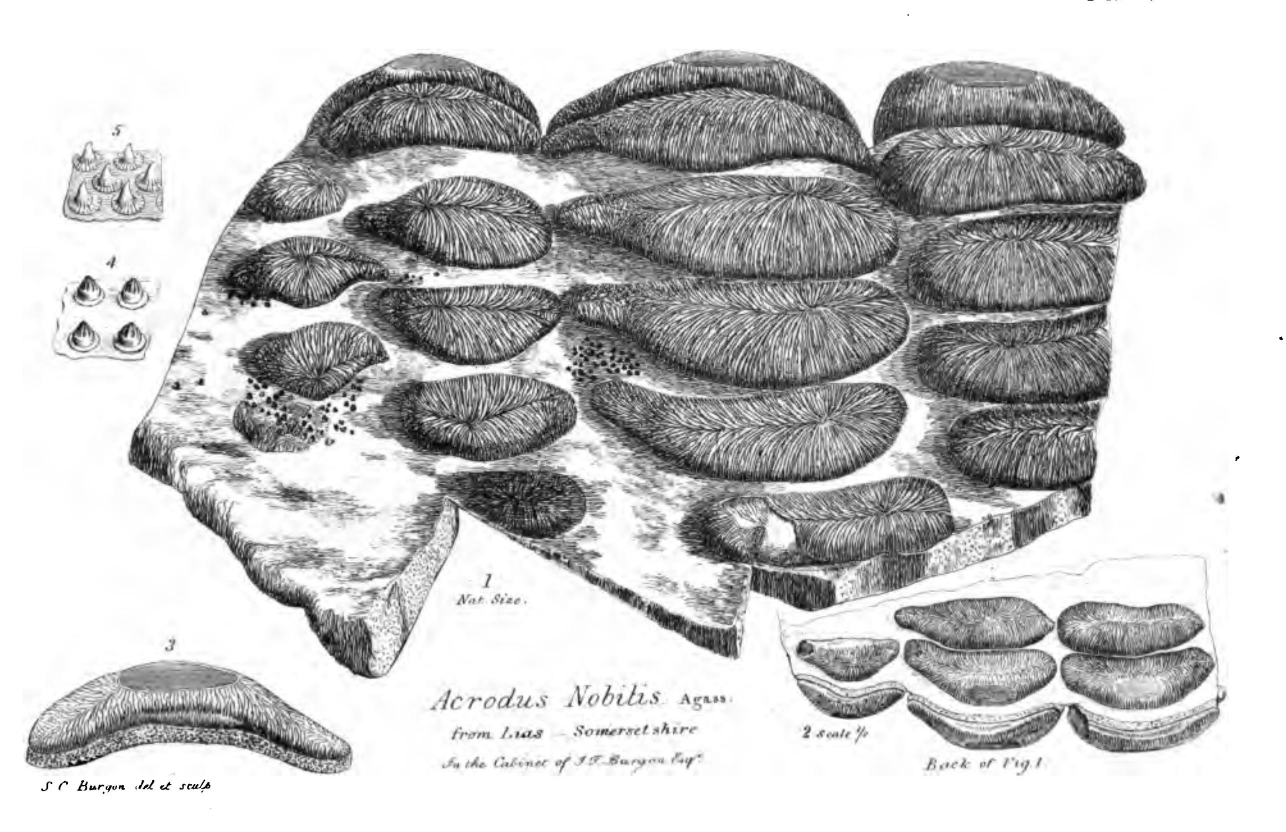
1

3

2

Fam: Pycnodontes.

1. *Microdon.*
2. *Gyrodus. palatal teeth.*
3. *Pycnodus. palatal teeth.*

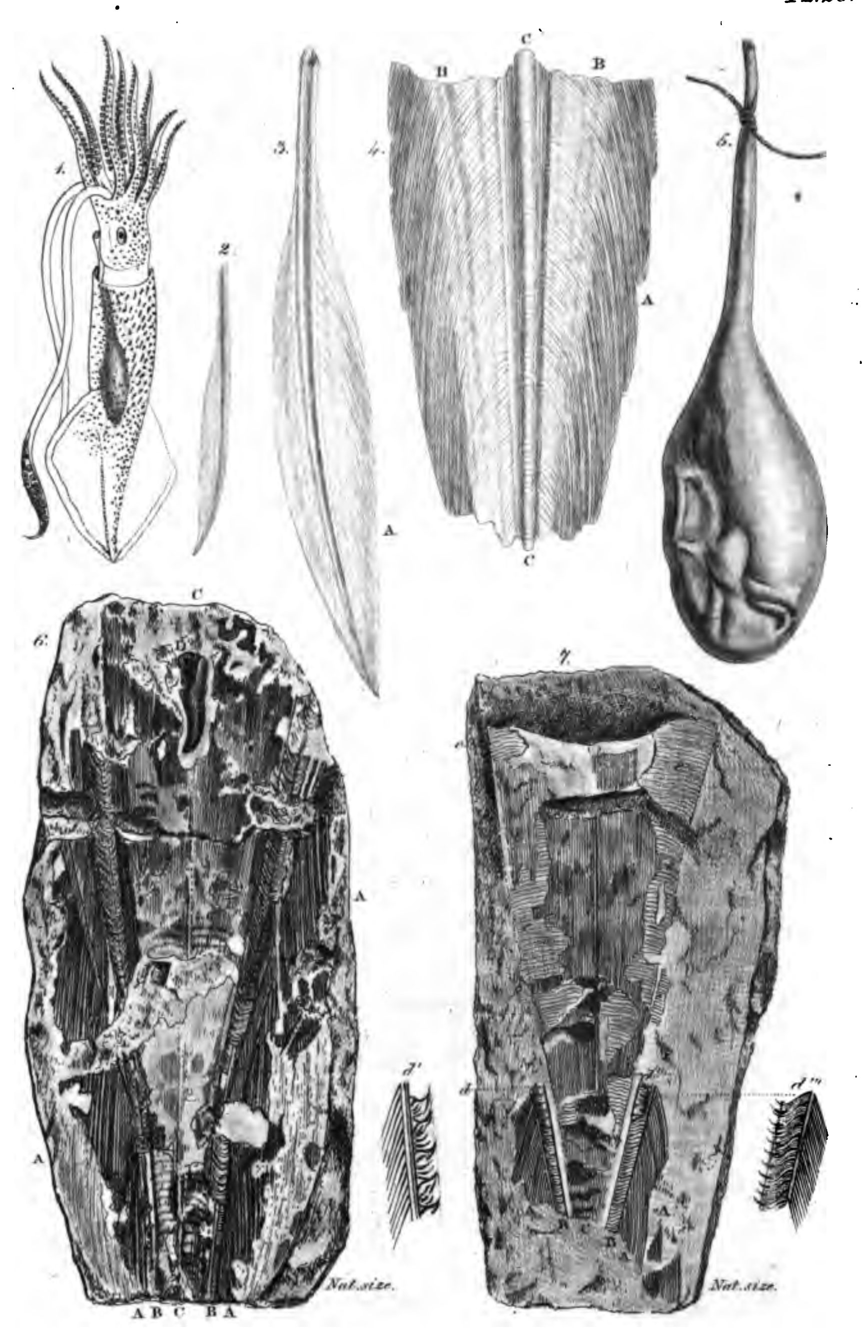


Acrodus Nobilis. Agass.
from Lias — Somersetshire
In the Cabinet of J. T. Burgon Esqr.

PL. 27.[f]

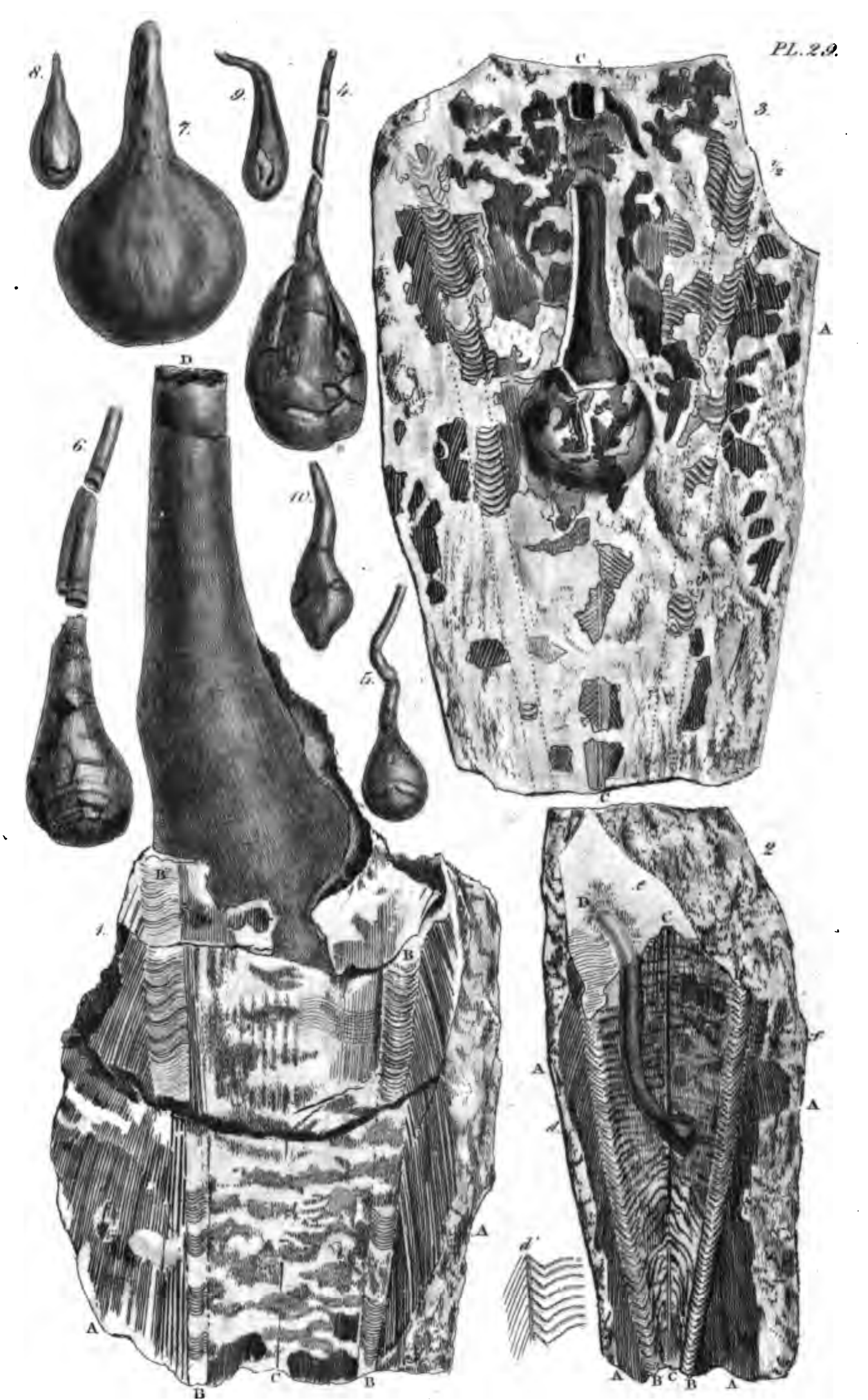
Ptychodus Polygyrus. Agass.

S C Burgon del — *In the Cabinet of J. T. Burgon Esq.ʳ* — J Fisher fecit



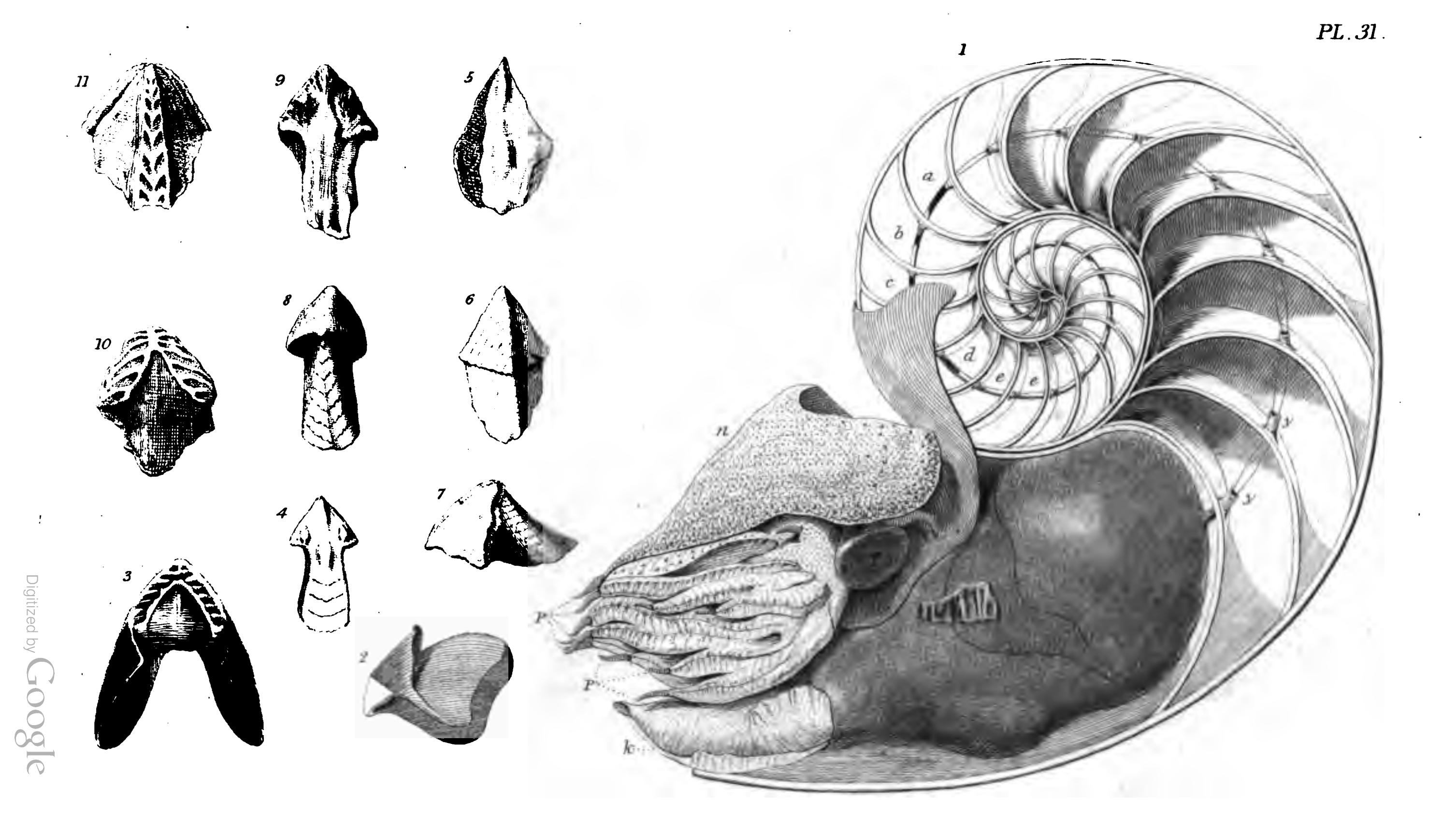
PENS OF RECENT LOLIGO, INK BAG OF SEPIA OFFICINALIS AND FOSSIL PENS FROM THE LIAS AT LYME REGIS.

J.D.C.S. Sculpt



FOSSIL PENS AND INK BAGS OF LOLIGO FROM LIAS AT LYME.

Natural size.

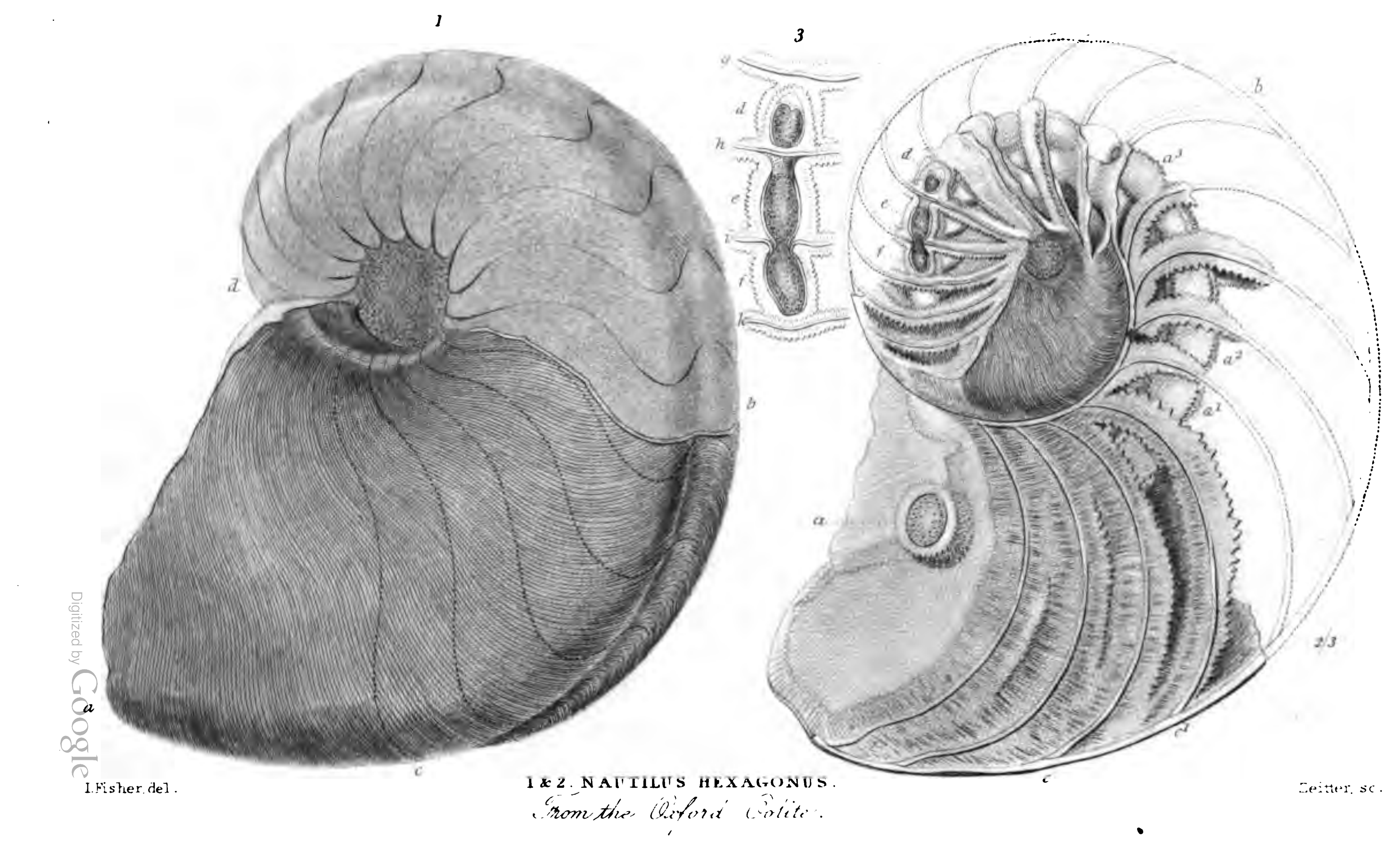


RHYNCHOLITES.

NAUTILUS POMPILIUS.

I. Fisher. del.

Zeitter sc.



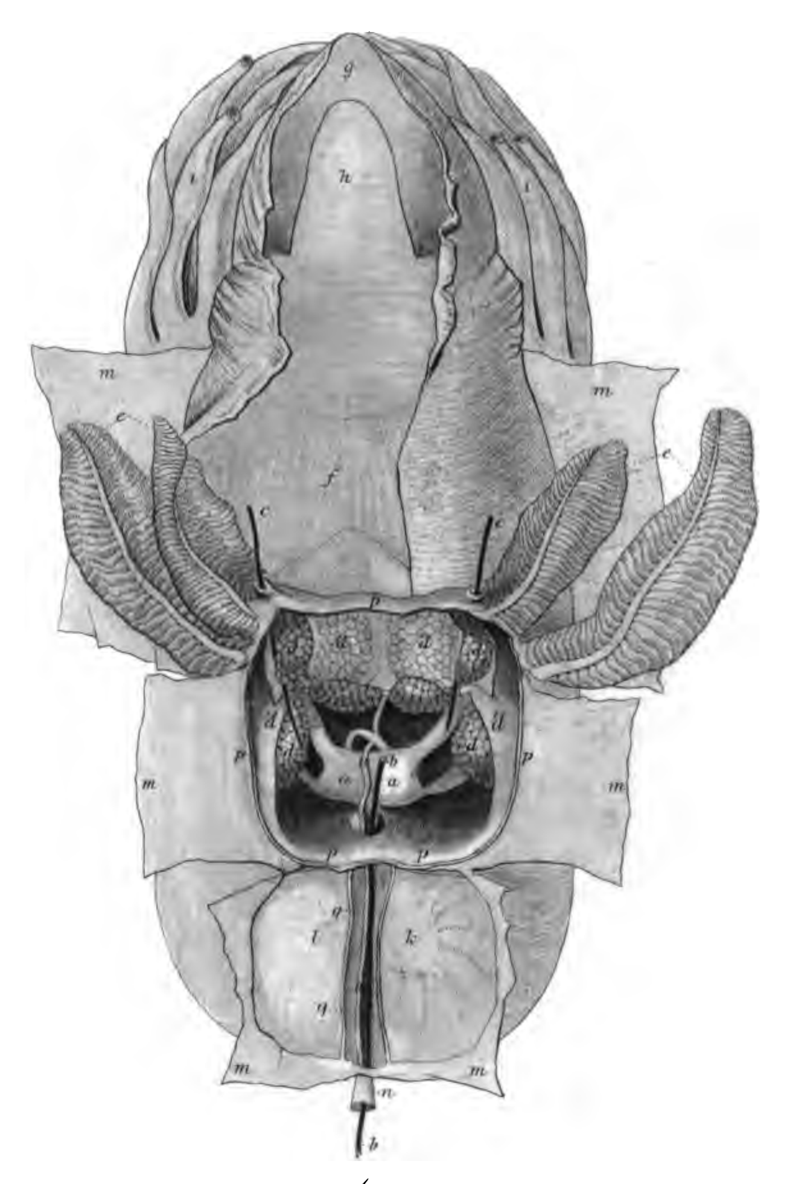
1 & 2. NAUTILUS HEXAGONUS.
From the Oxford Oolite.



NAUTILUS STRIATUS,

in Lias at Whitby.

Zeitter. sc.



Animal of the
NAUTILUS POMPILIUS.

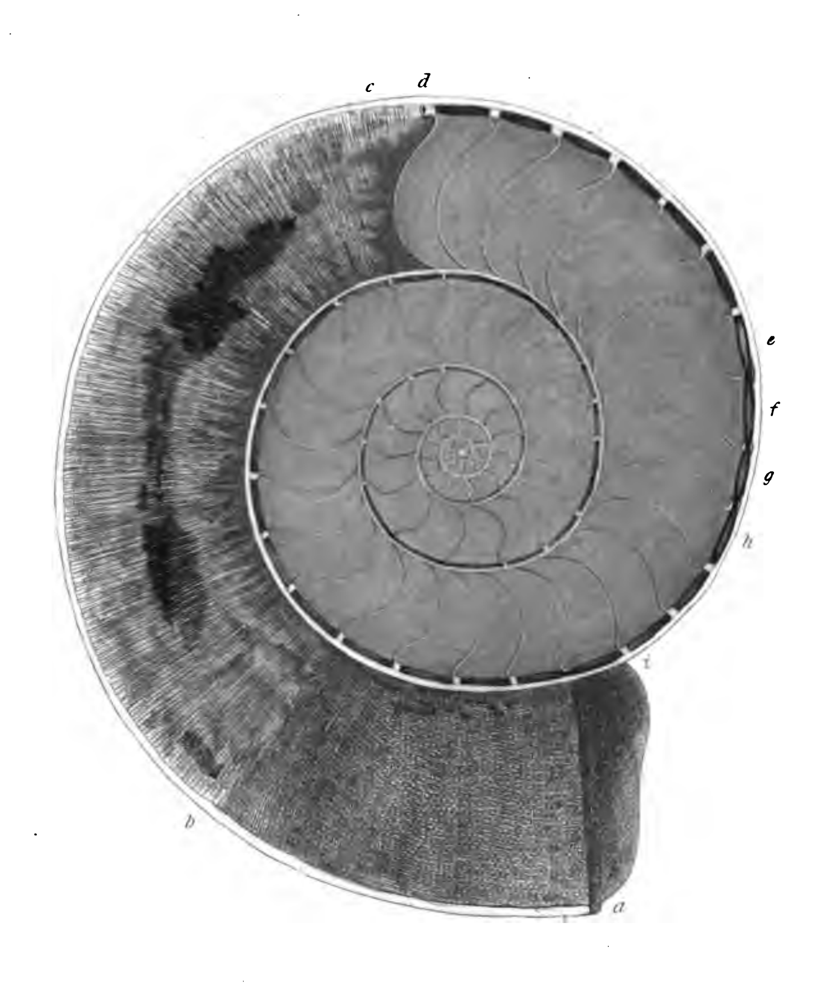
R. Owen. del. Zeitter. sc.



AMMONITES OBTUSUS.

From Lias, at Lyme Regis.

I. Fisher, del. Zeitter, sc.

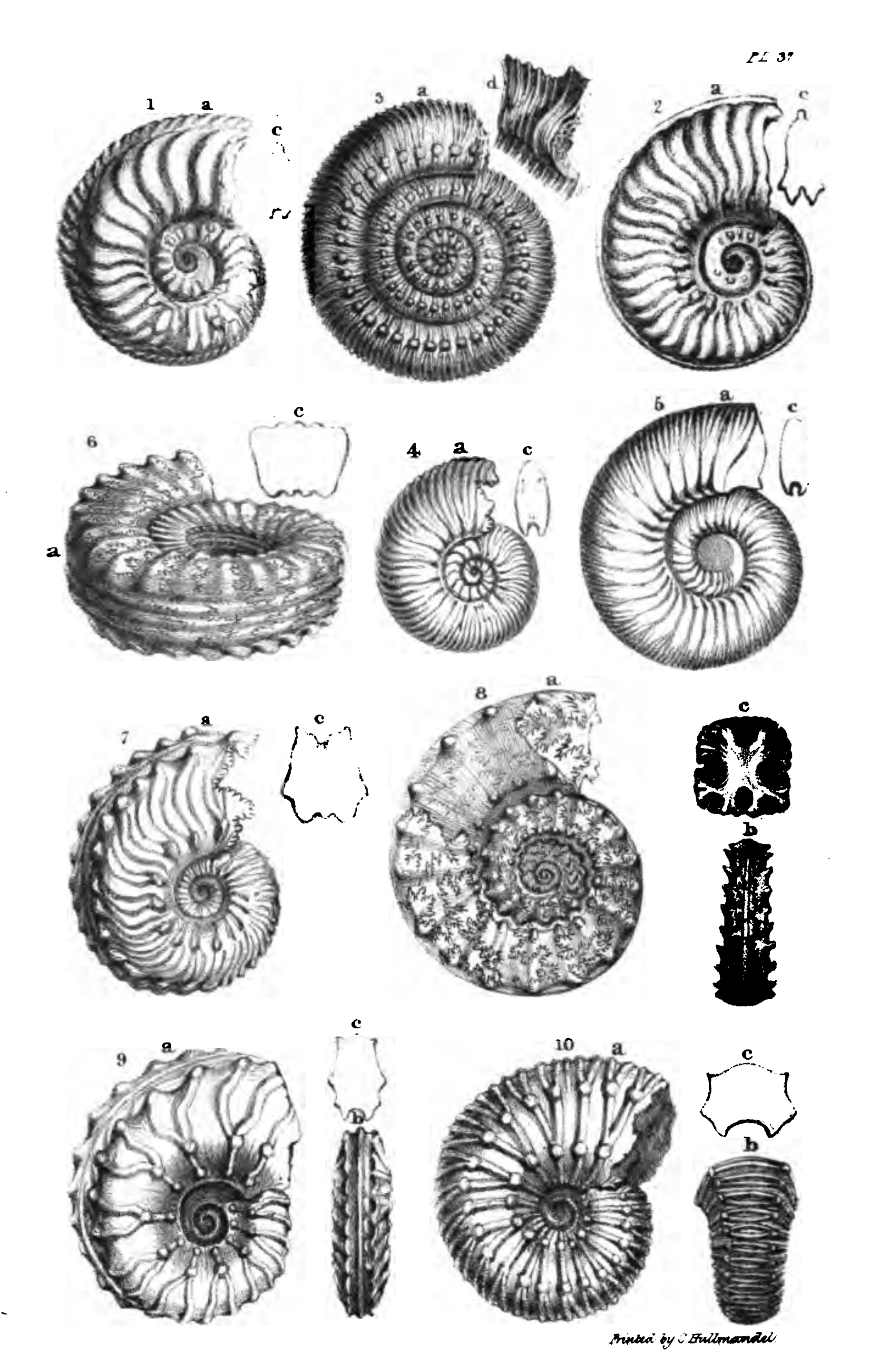


Longitudinal Section of
AMMONITES OBTUSUS.

I. Fisher, del.

Zeitter, sc.

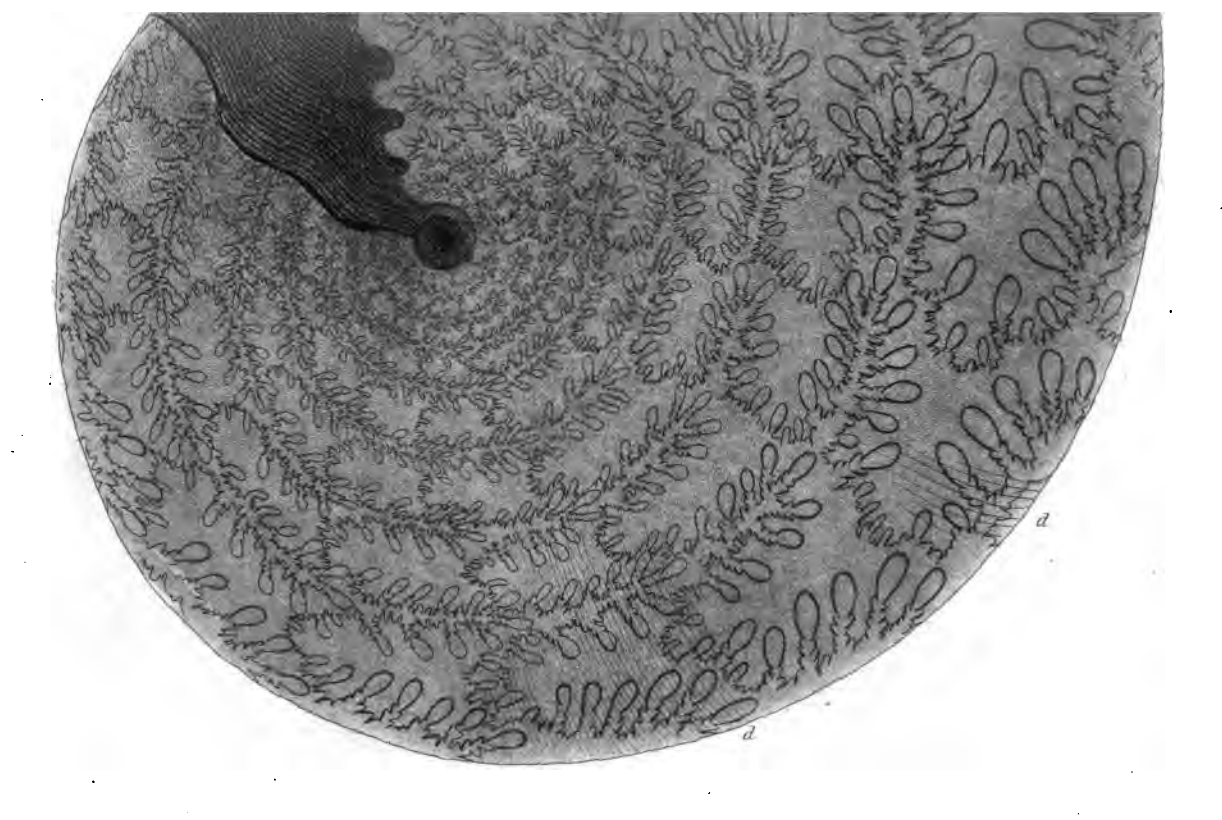
Pl. 37



Various Forms of Ammonites



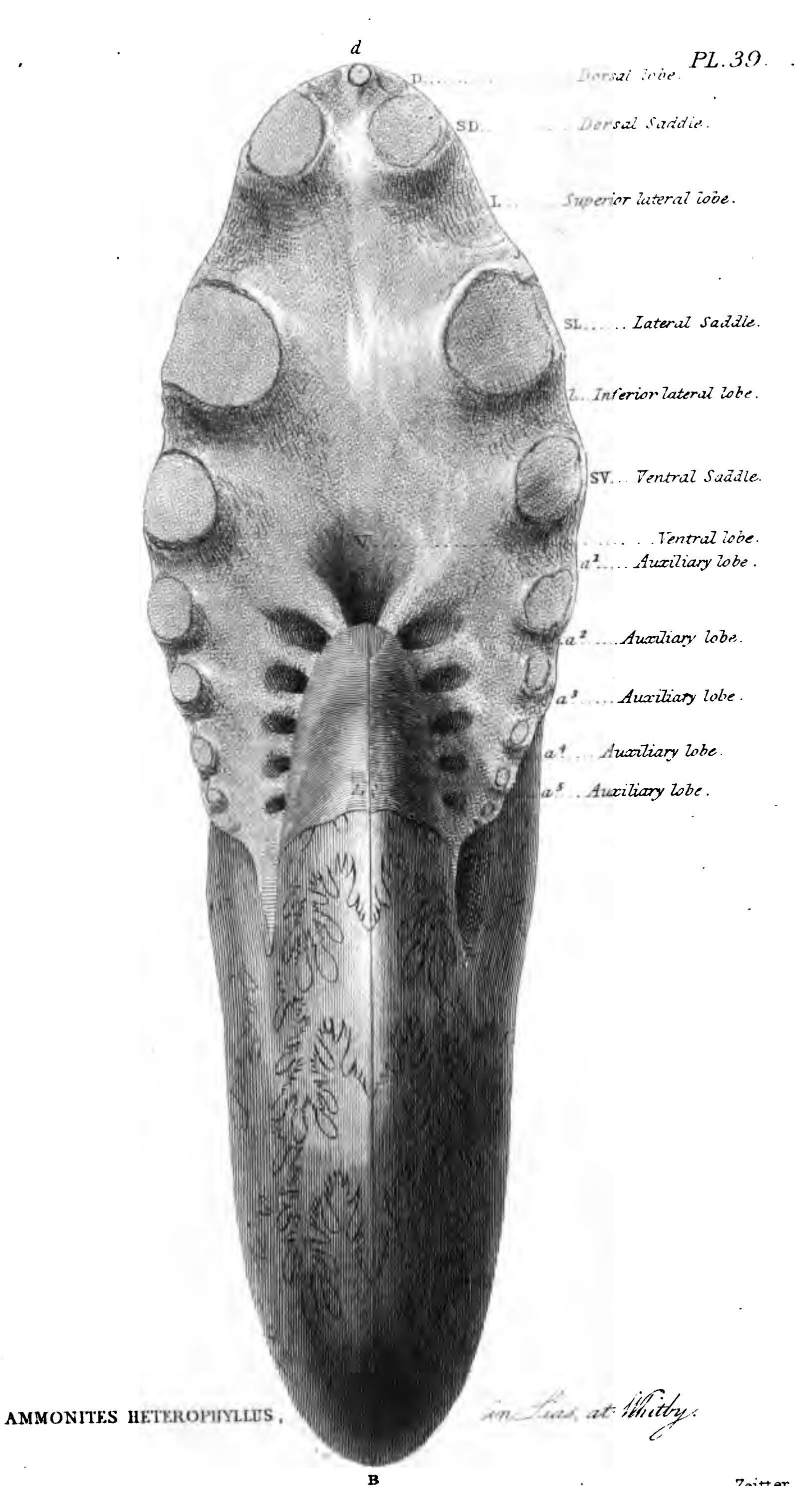
d
ss
dl
ss
dl
ss
dl
Sd
L
SL
l
Sv
ax
c



I. Fisher, del. — Zeitter.

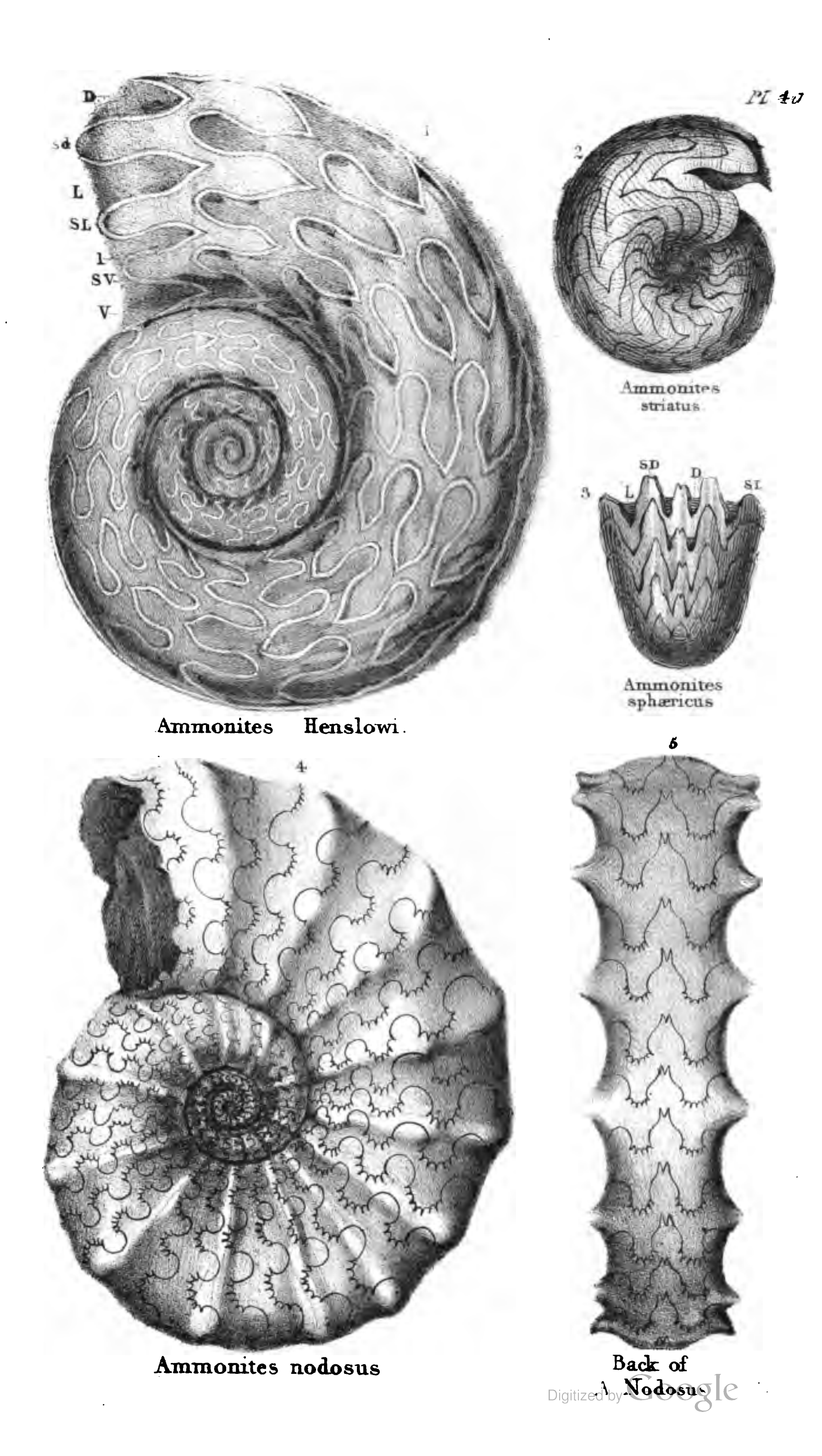
AMMONITES HETEROPHYLLUS,

From the Lias, at Whitby.



AMMONITES HETEROPHYLLUS, *in Lias, at Whitby.*

I Fisher, del. Zeitter, sc.



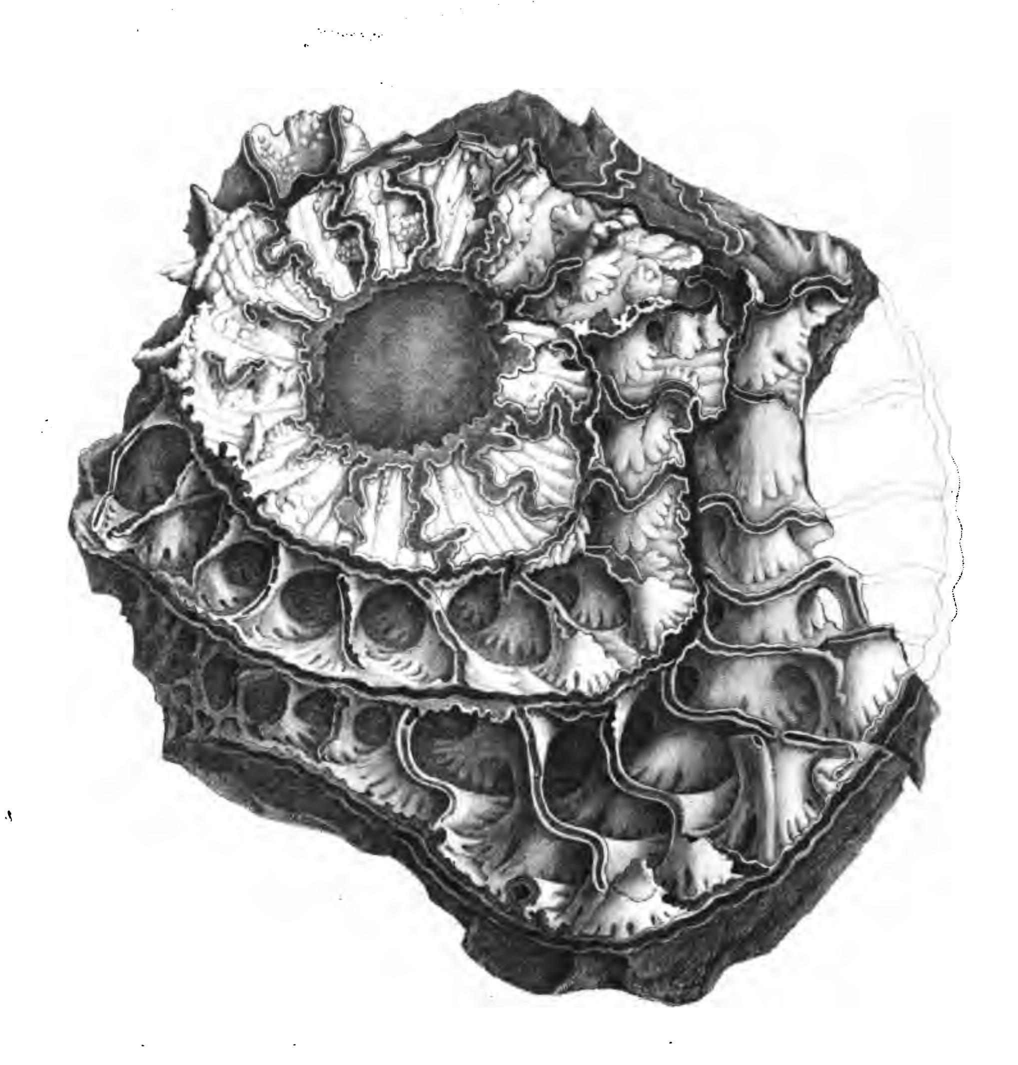
Ammonites Henslowi.

Ammonites striatus

Ammonites sphæricus

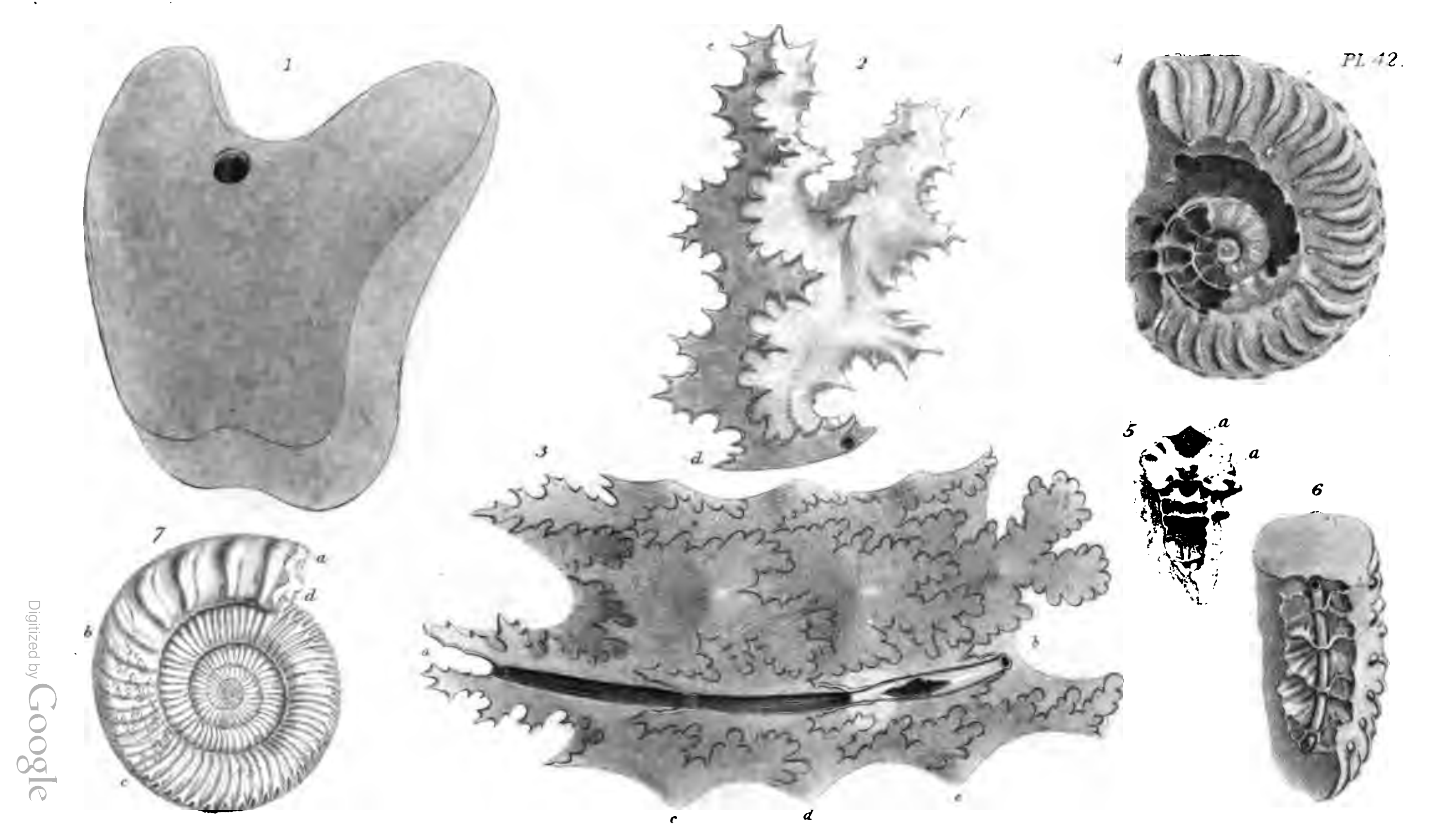
Ammonites nodosus

Back of A. Nodosus



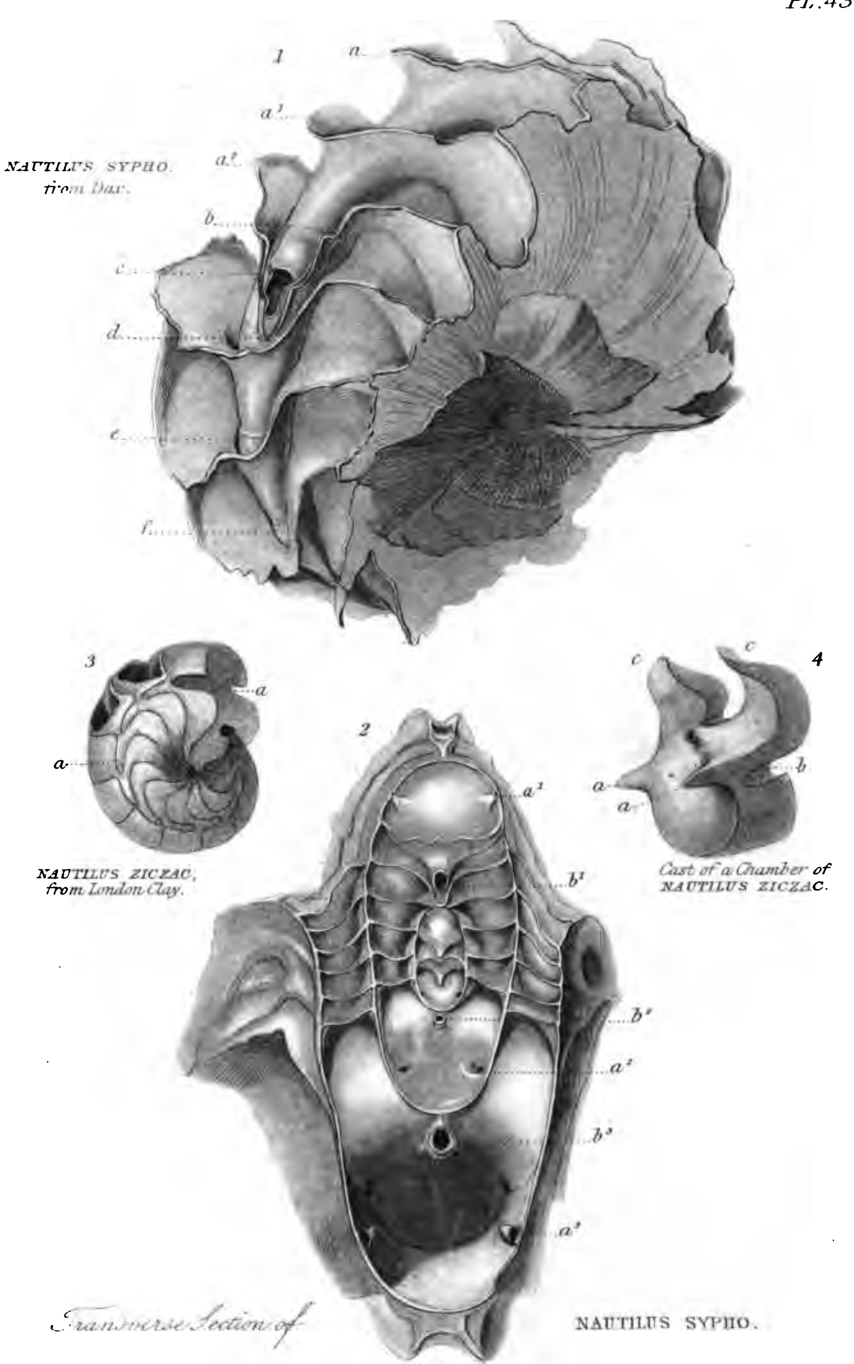
Winding Partitions between the Air Chambers of
AMMONITES GIGANTEUS

I. Fisher del. et sc.

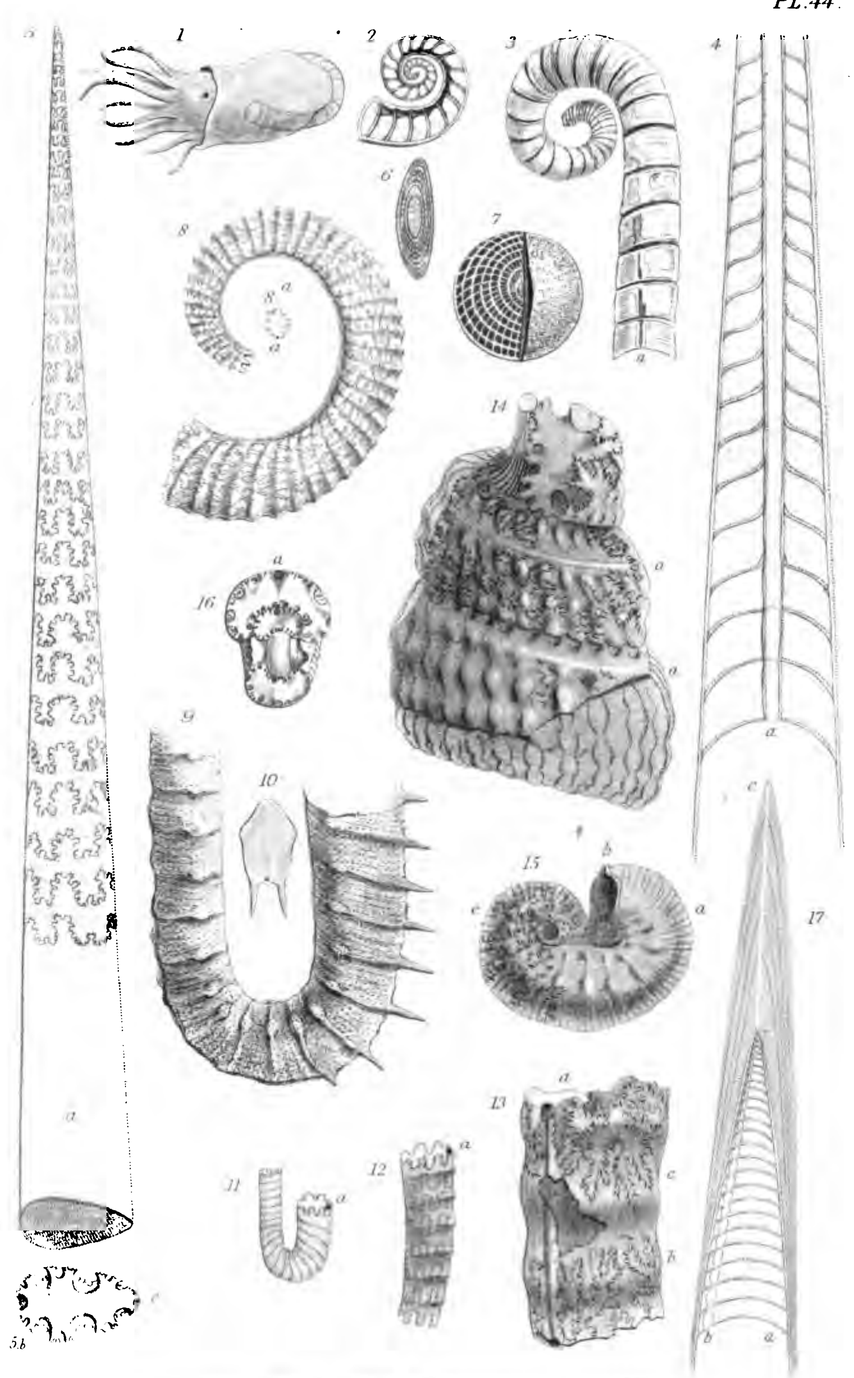


1. NAUTILUS HEXAGONUS. 2. AMMONITES EXCAVATUS. 3. AMMONITES CATENA. 4. 5. 6. AMMONITES VARICOSUS. 5. 6. Fragments of fig. 4.
7. AMMONITES VARIOCOSTATUS.

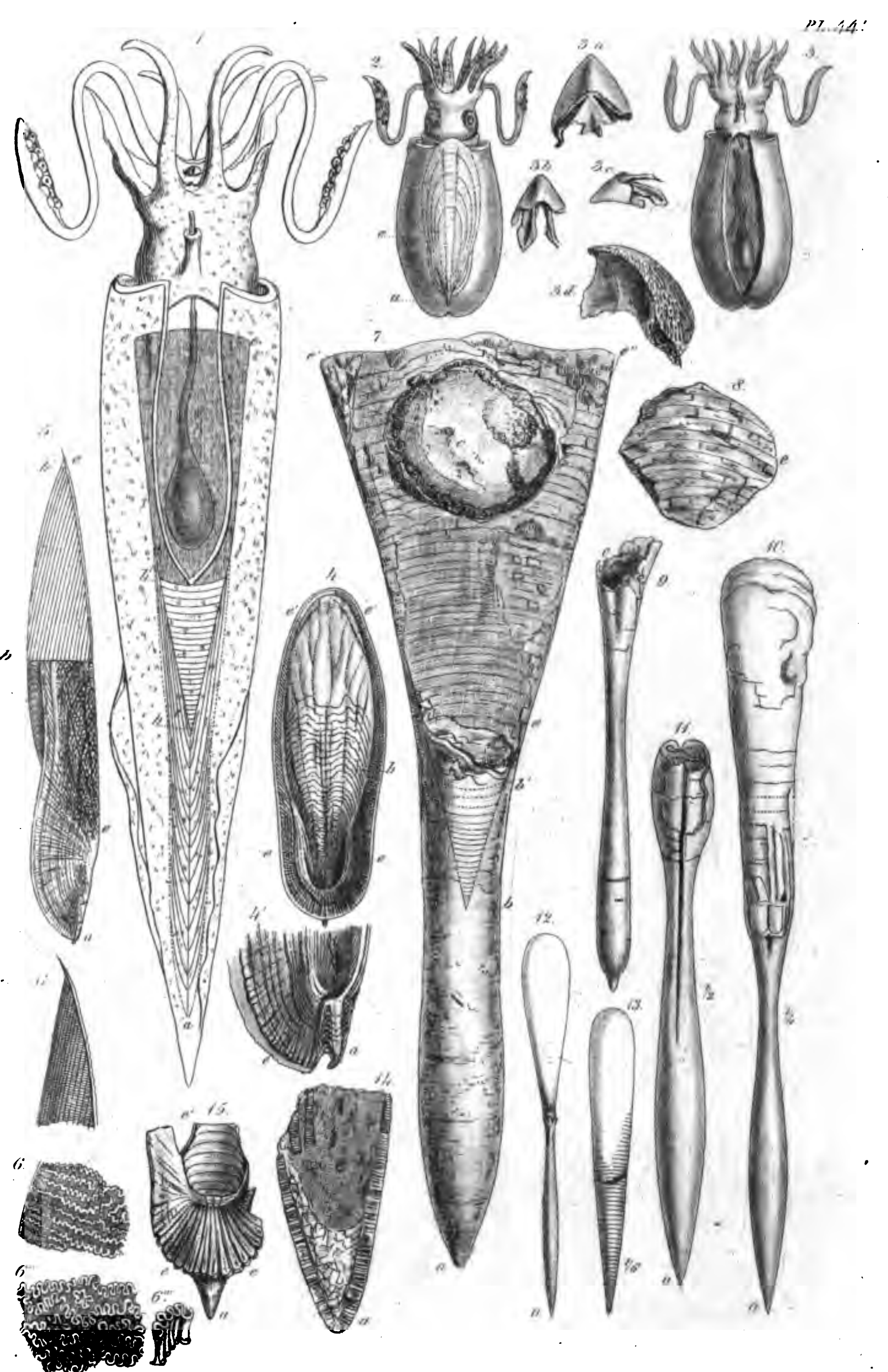
I. Fisher, del. Zeitter, sc.



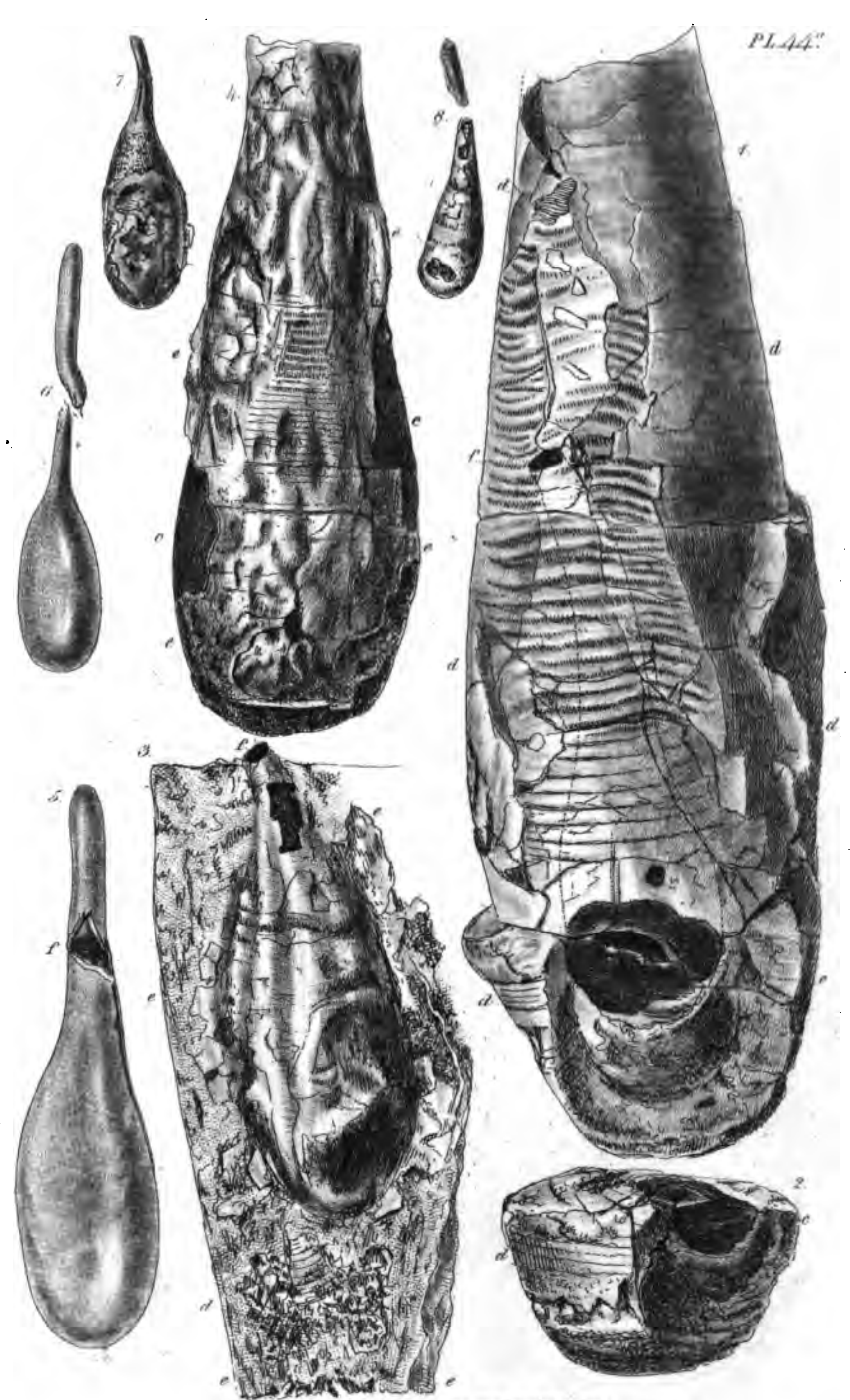
T. Fisher del. Zeitter. sc.



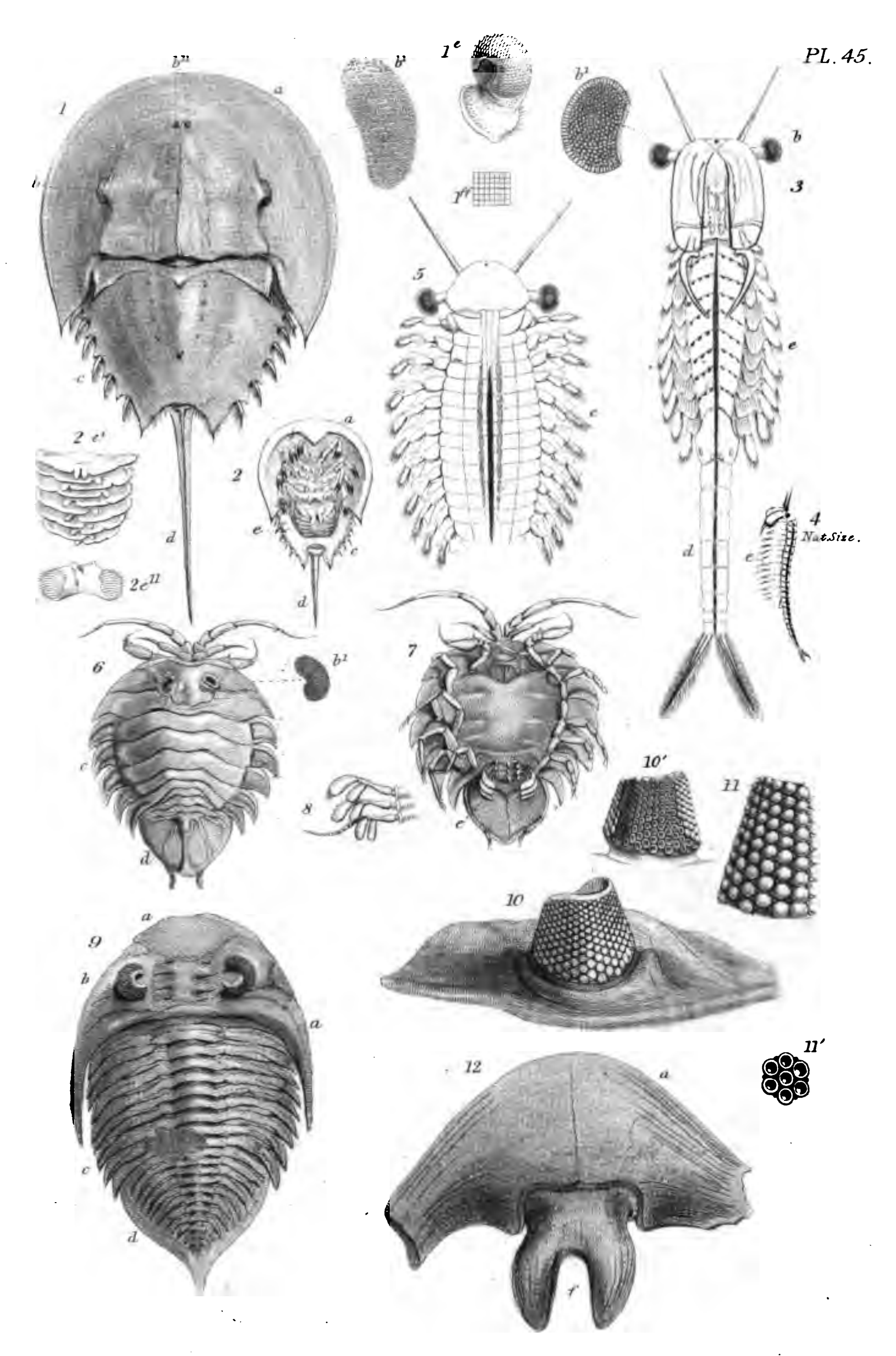
J. Fisher del. CHAMBERED SHELLS ALLIED TO NAUTILUS & AMMONITE. Zeitter, sc.



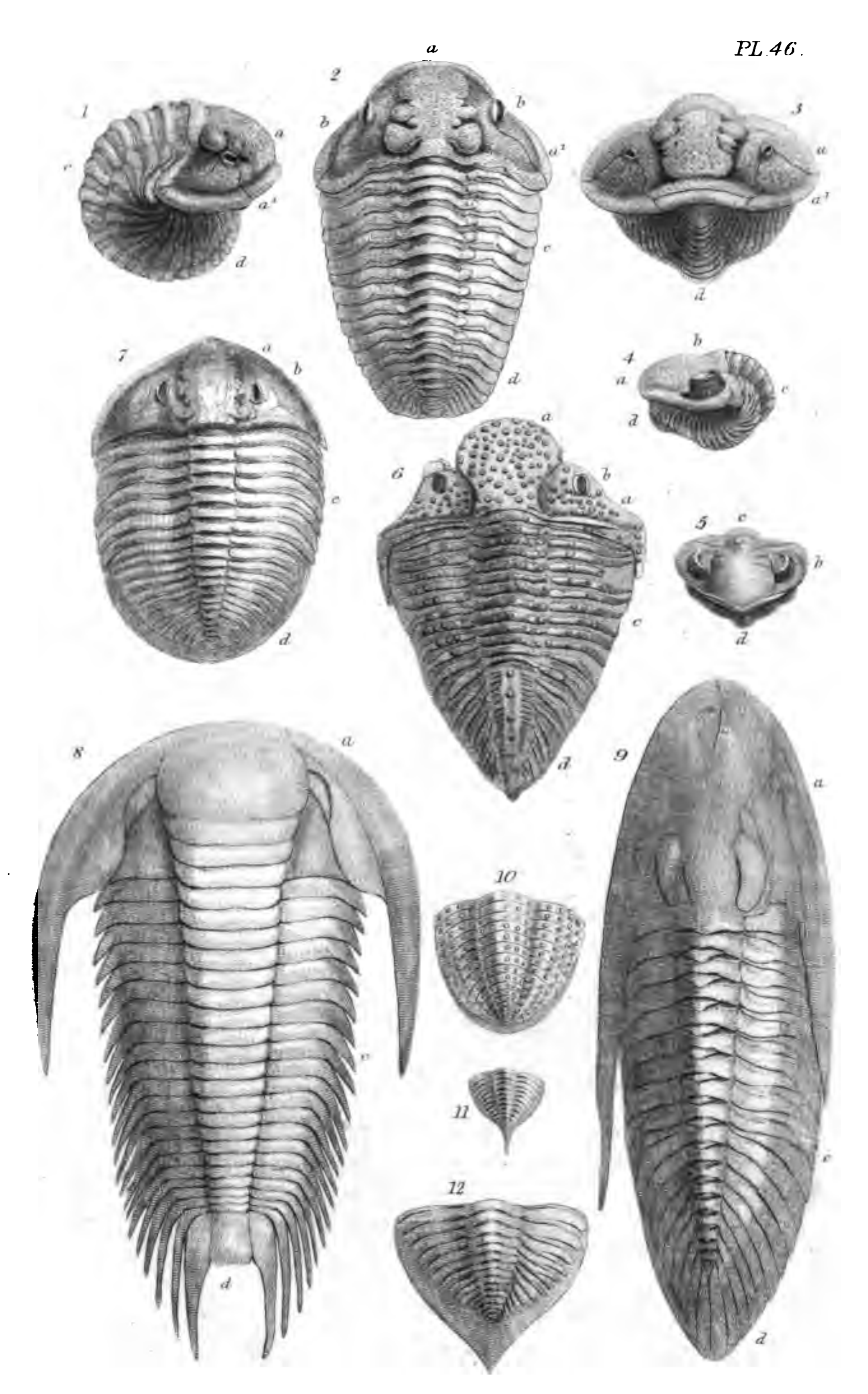
ILLUSTRATIONS of the GENUS BELEMNOSEPIA.



INK BAGS OF BELEMNOSEPIA
in their NACREOUS SHEATHS; from the LIAS of LYME REGIS.



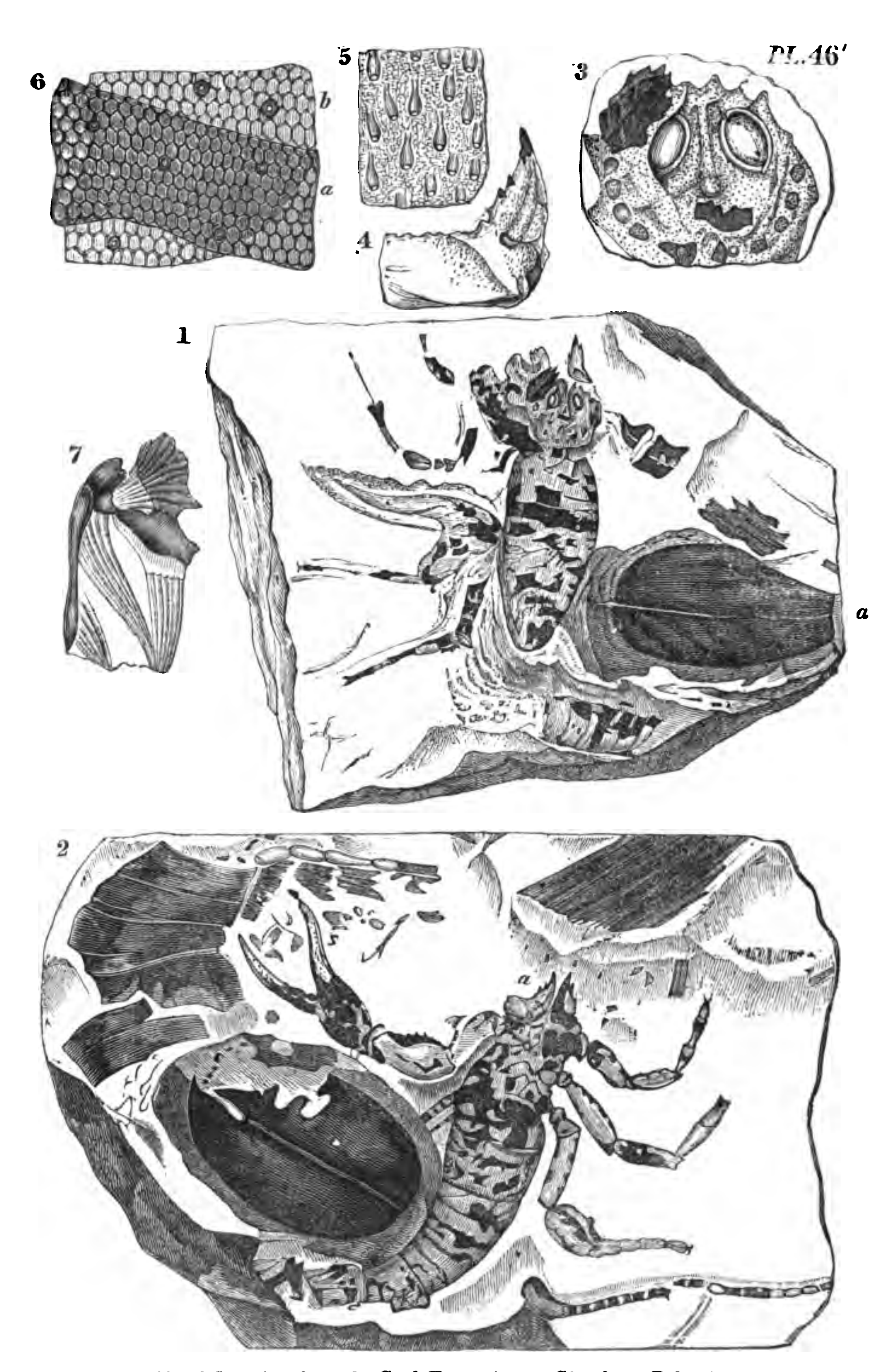
L.Fisher.del. **TRILOBITES & recent Animals allied to them.** Zeitter.sc



I. Fisher, del.

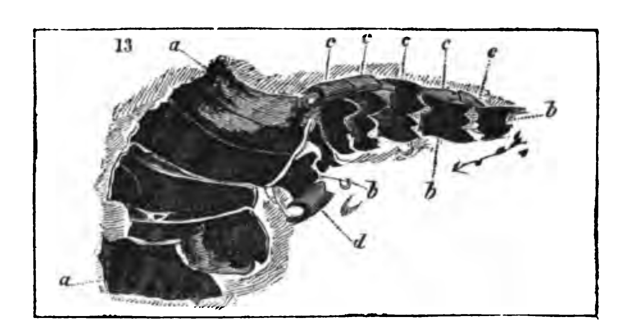
TRILOBITES.

Zeitter sc.

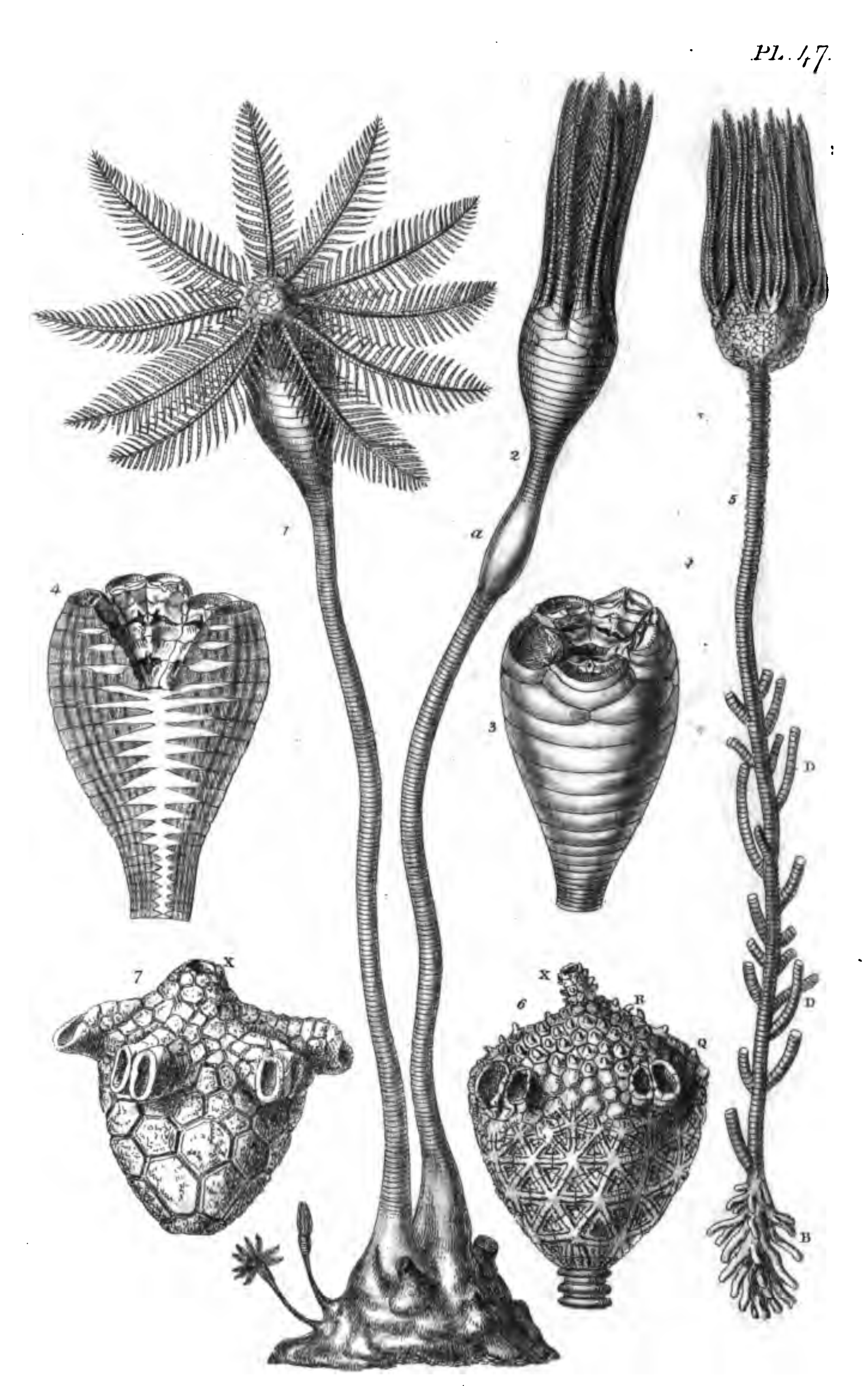


Fossil Scorpion from the Coal Formation at Chomle in Bohemia.

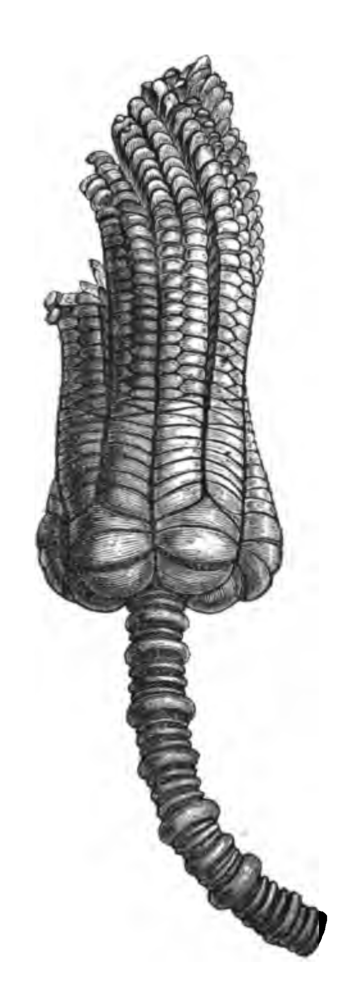
Fossil Insects, Spider, and Limulus. Nat. Size.



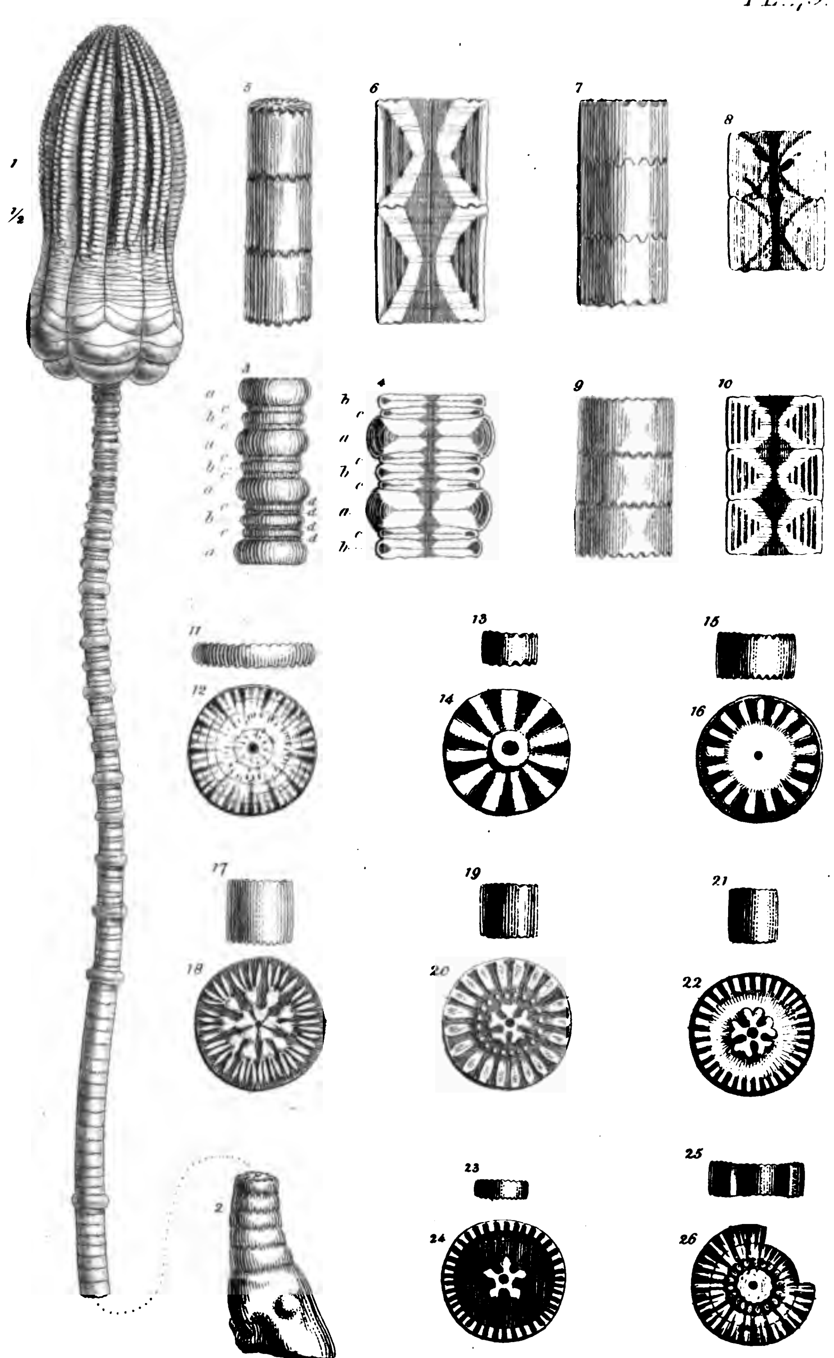
Tail and Intestine of Scorpion from Chomle in Bohemia.



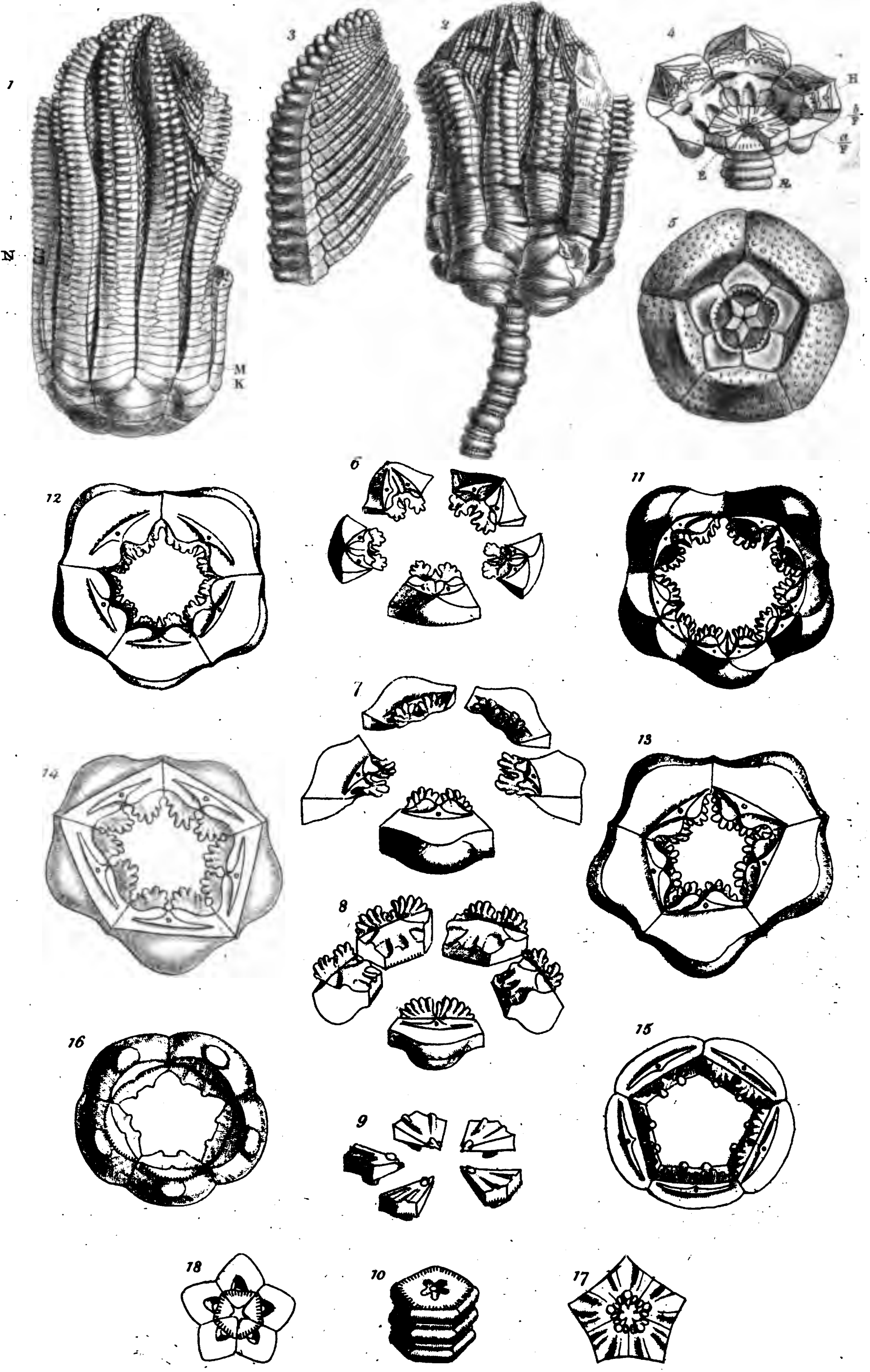
APIOCRINITES & ACTINOCRINITES.



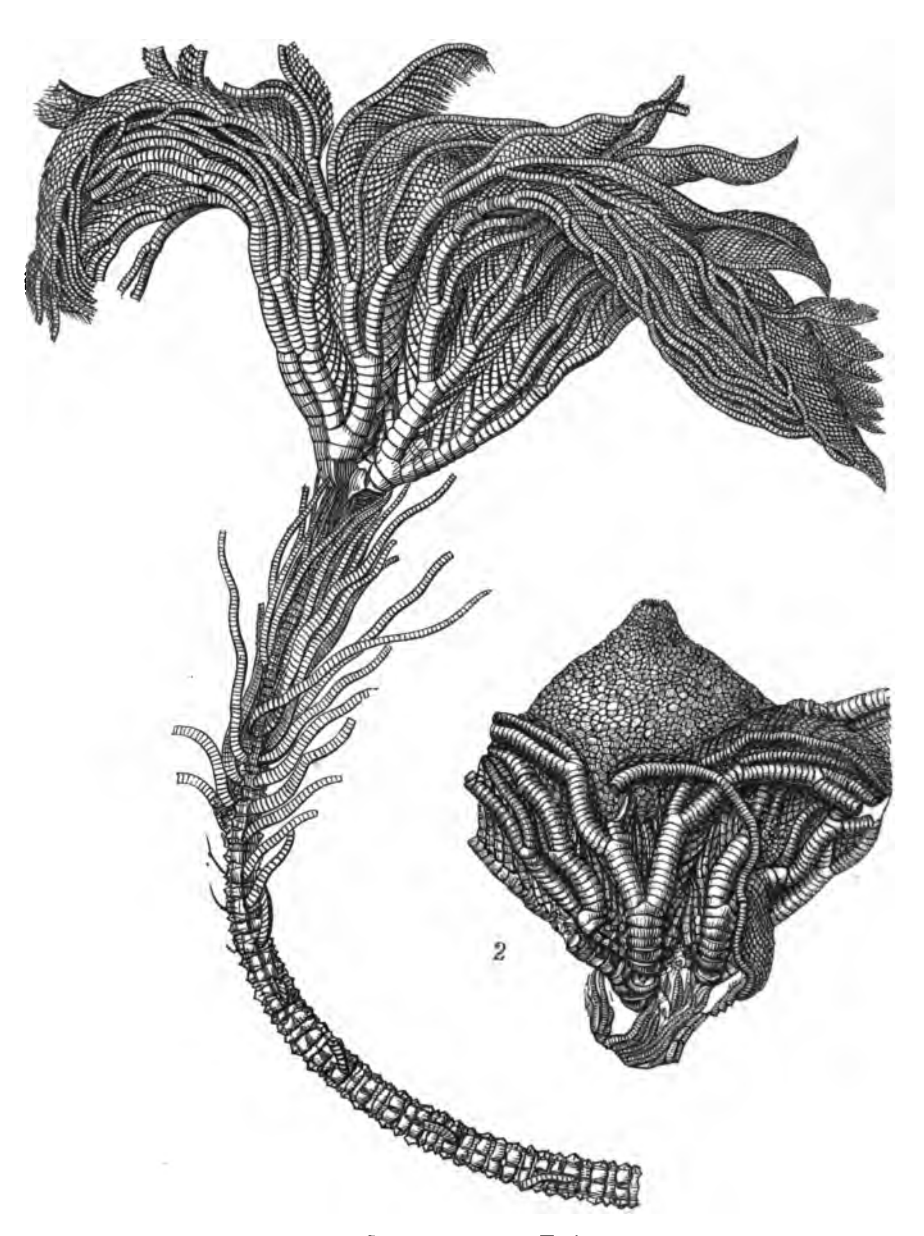
Fragment of a Lily Encrinite. Encrinites Moniliformis.



ENCRINITES MONILIFORMIS.

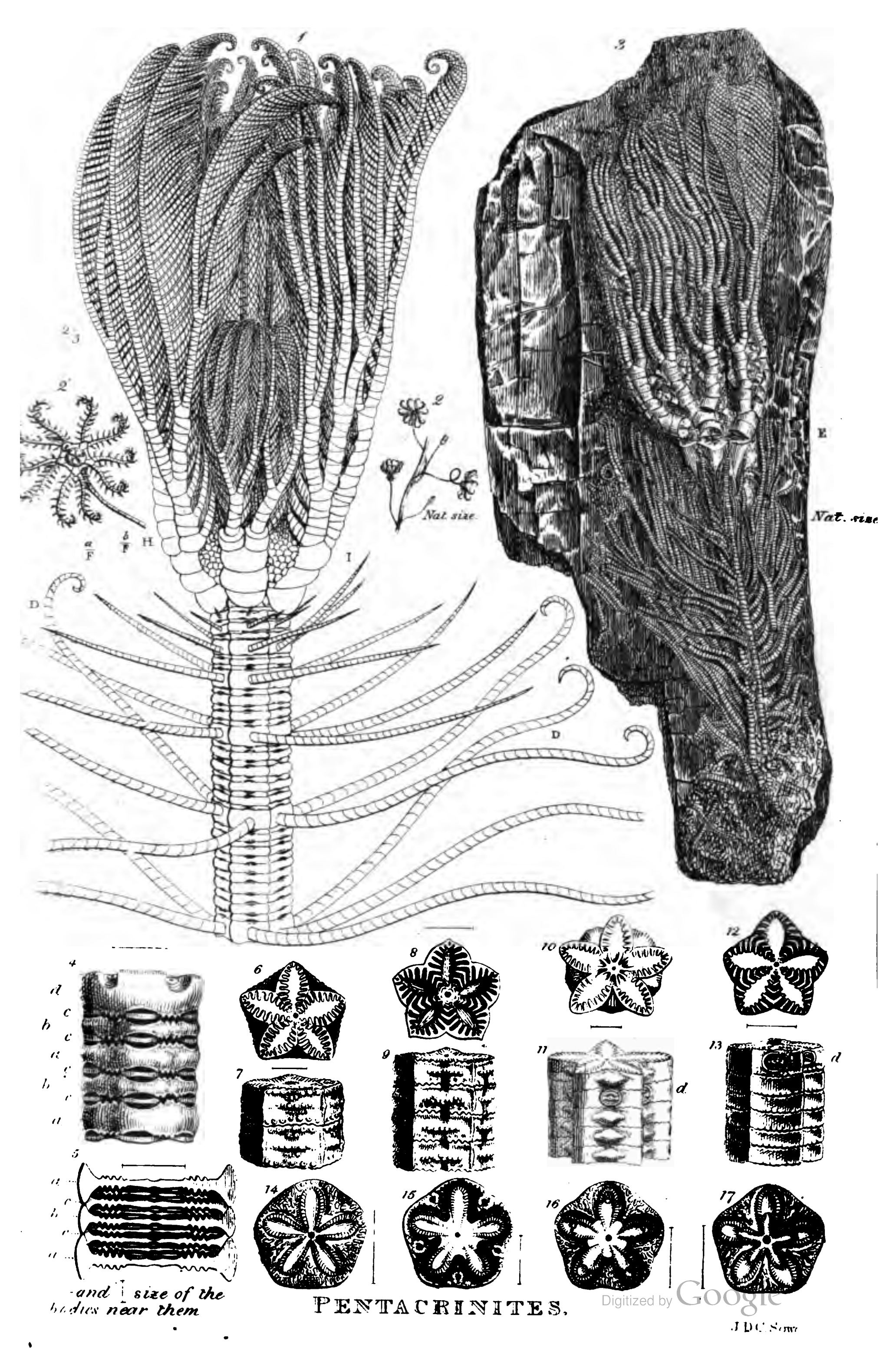


ENCRINITES MONILIFORMIS.



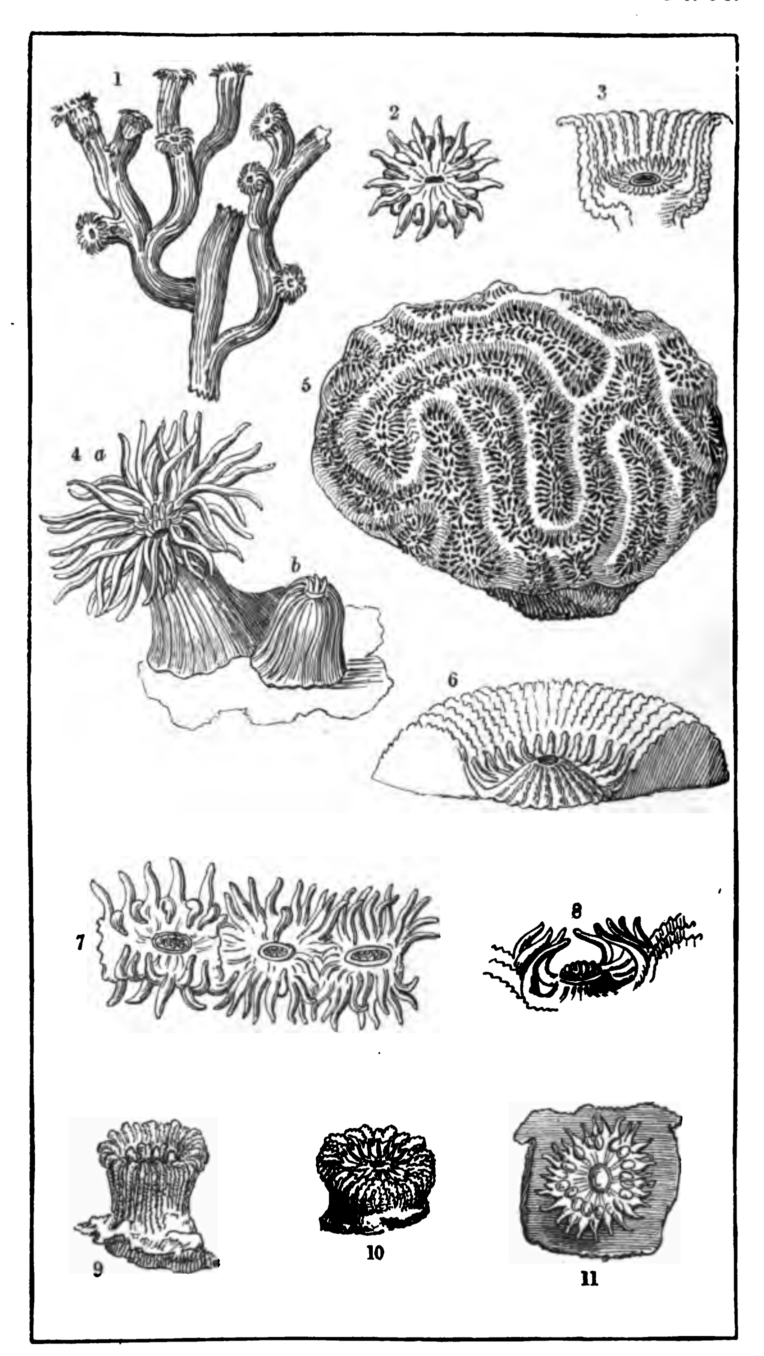
Pentacrinites Briareus.

From the Lias at Lyme Regis. 1. *Nat. size.*—2. ⅔.

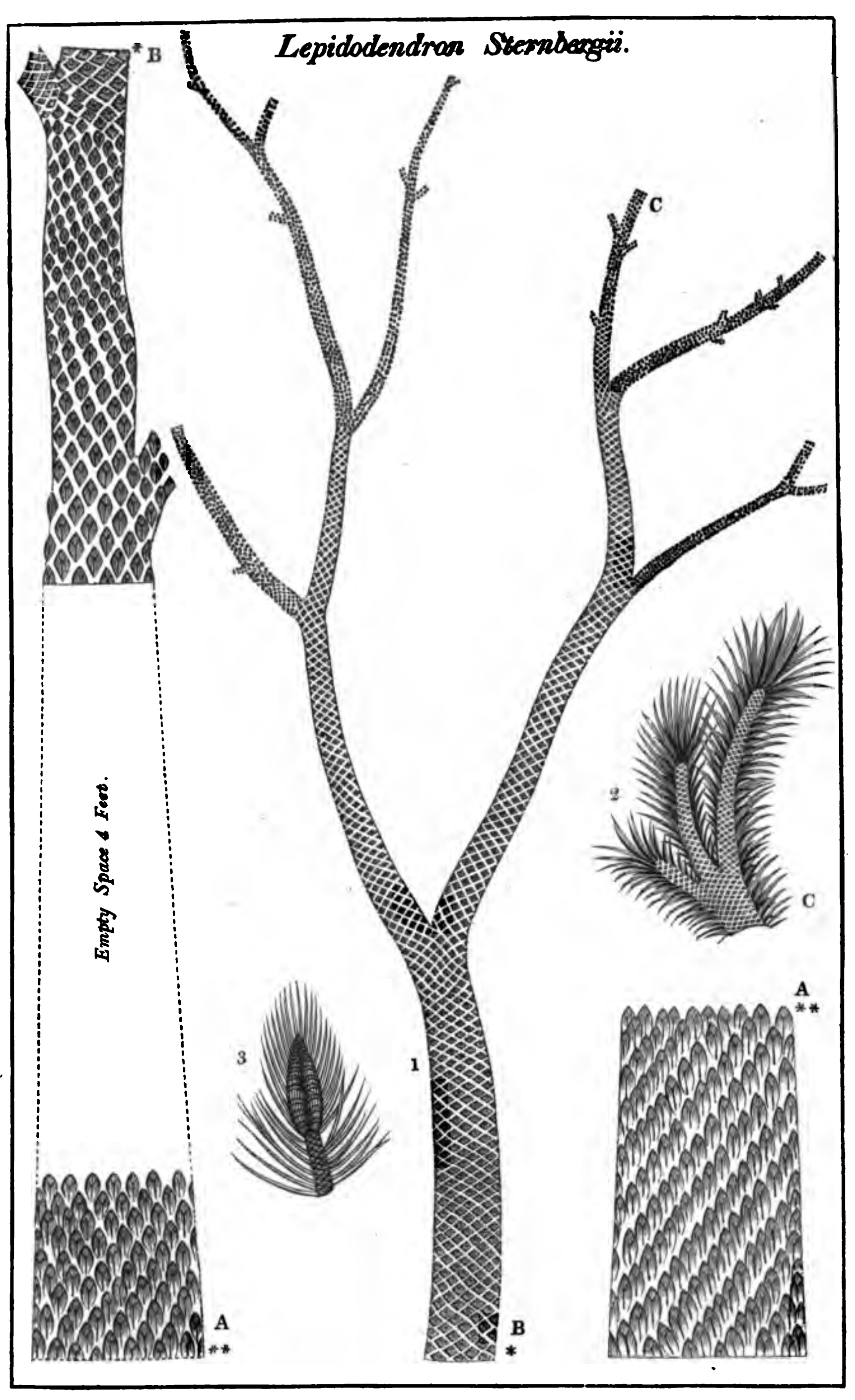


PENTACRINITES.

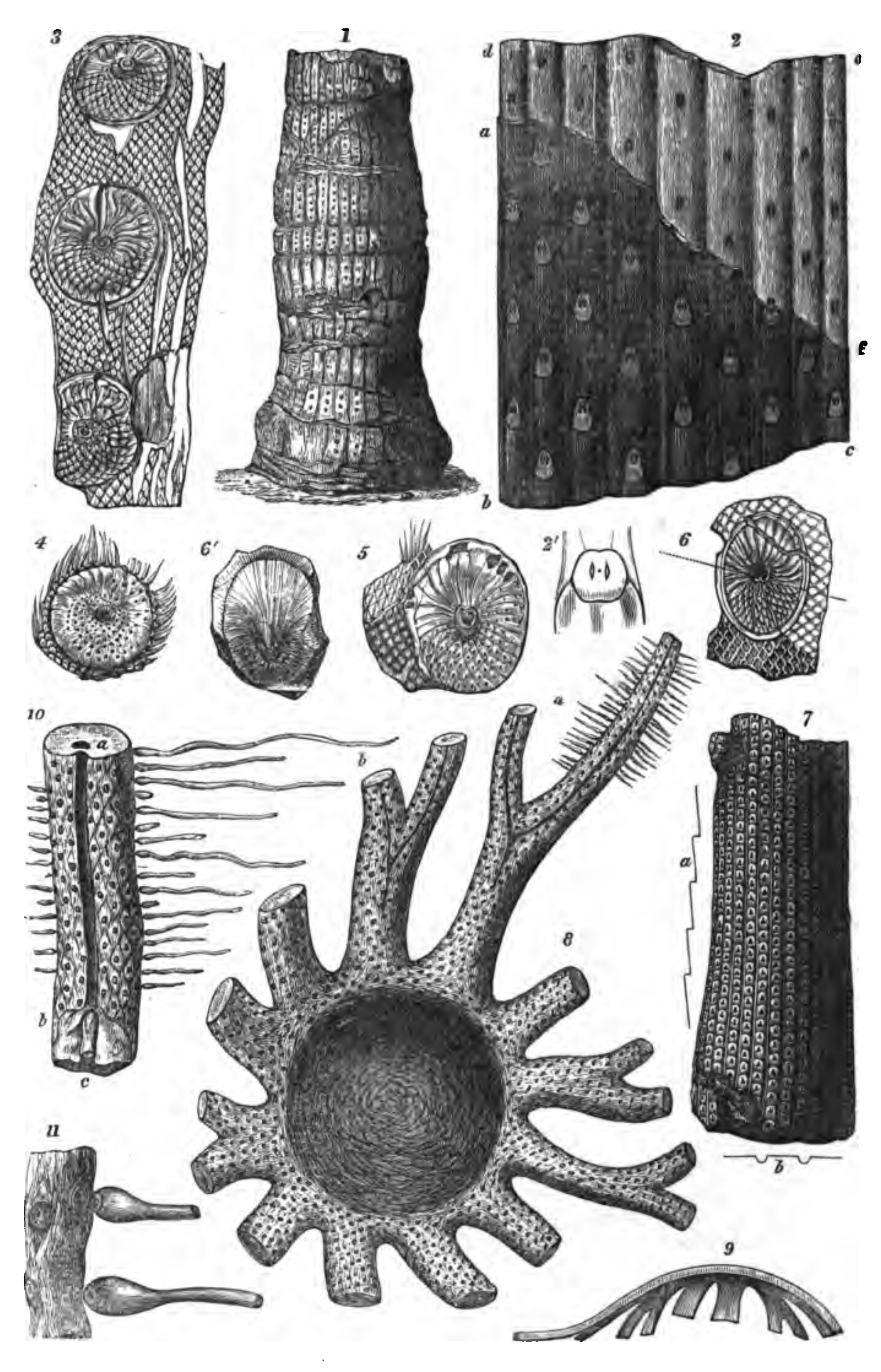
J. D. C. Sow.



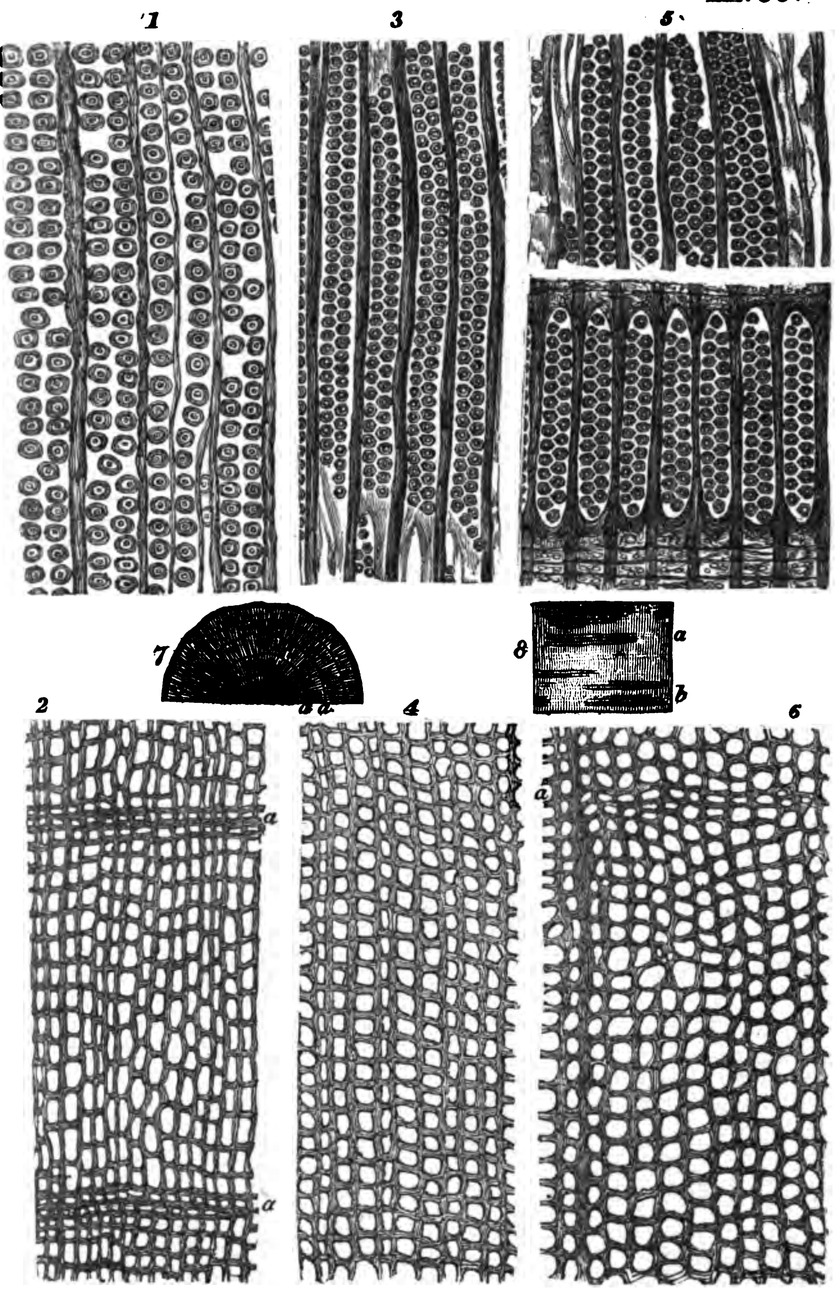
Recent Corals with their Polypes.



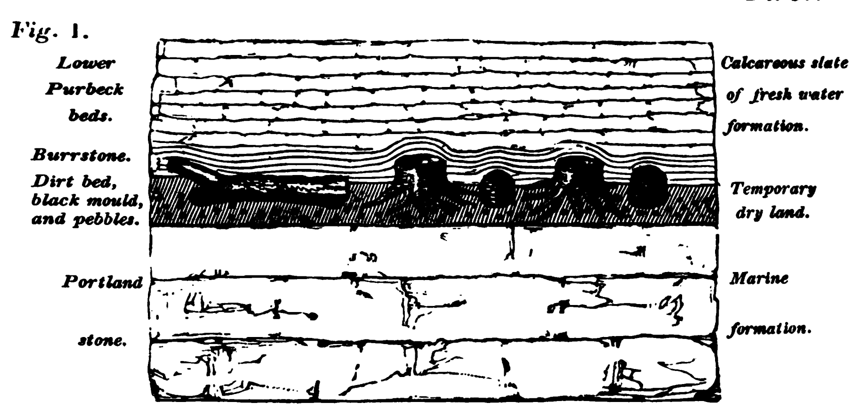
Fossil Tree found prostrate in a Coal Mine at Swina in Bohemia.



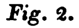
Remains of Plants, of extinct Families, from the Coal Formation.

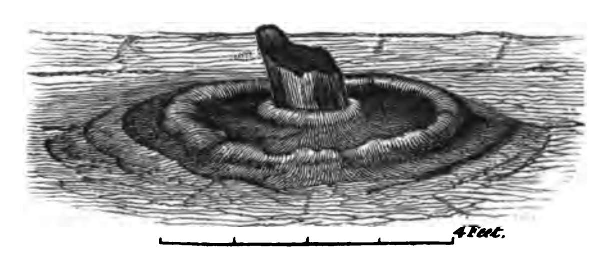


Longitudinal and transverse Sections of recent Coniferæ magnified 400 times.

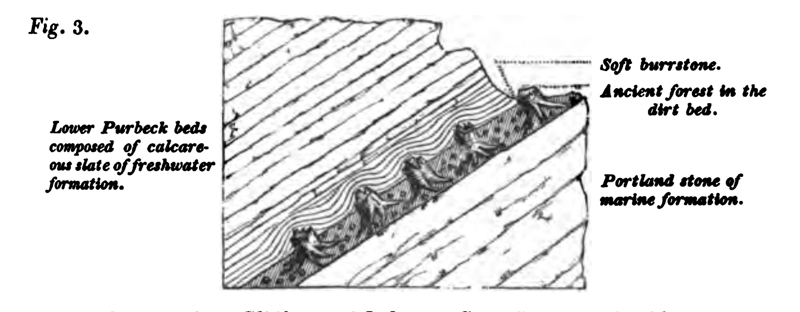


Section of the Dirt-bed in the Isle of Portland, shewing the subterranean remains of an ancient Forest. De la Beche.





Circular ridges and depressions on the Burrstone, in the I. of Portland, round an erect stump of a tree, four feet high. Sketched by Professor Henslow, 1832.

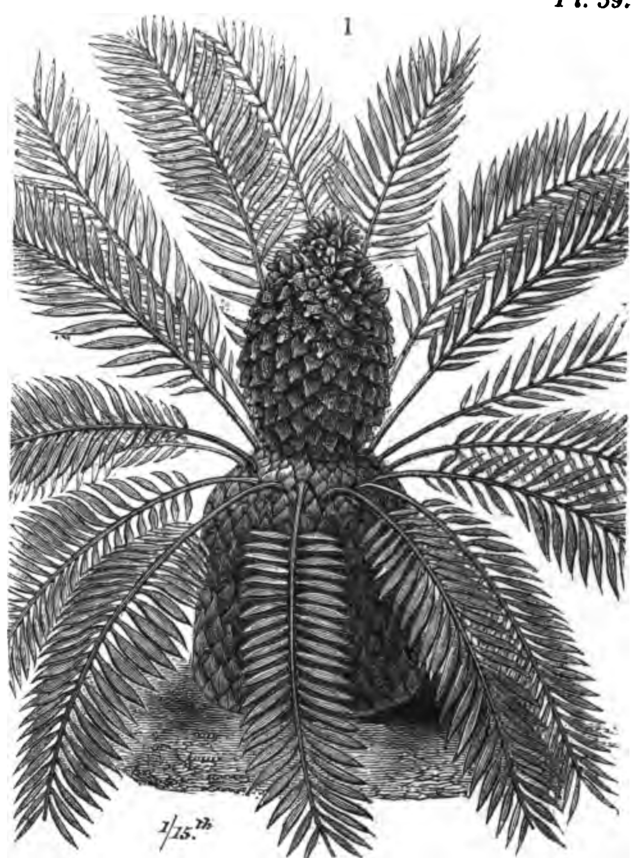


Section of the Cliff east of Lulworth Cove, Dorset. Buckland.



Cycas Revoluta with buds proceeding from the Axillæ of the bases of fallen leaves. Scale $\frac{1}{4}$.

1



Zamia Pungens with its fruit.

2

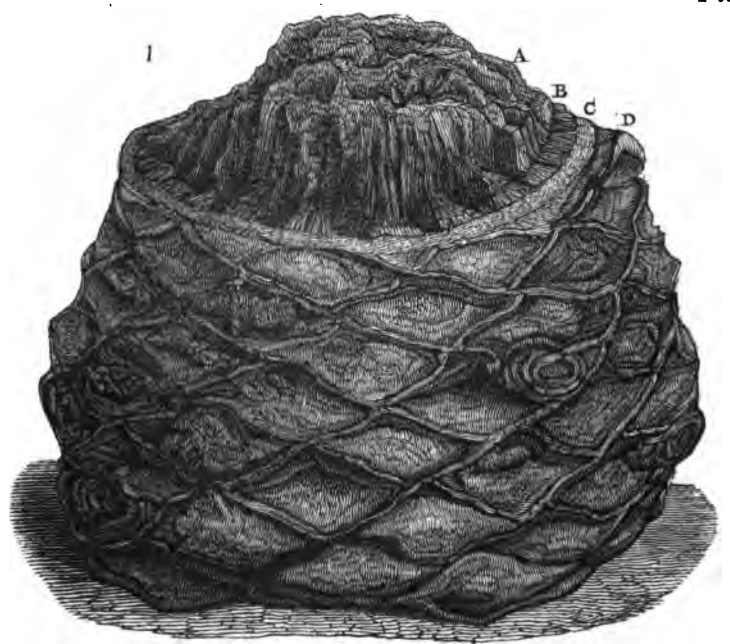


Transverse section of Zamia Horrida. Scale $\frac{1}{7}$.

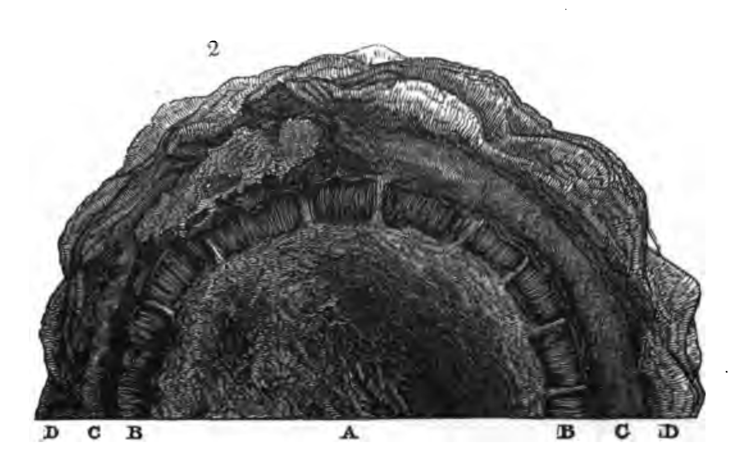
3



Transverse section of a young Trunk of Cycas Revoluta. $\frac{1}{2}$.

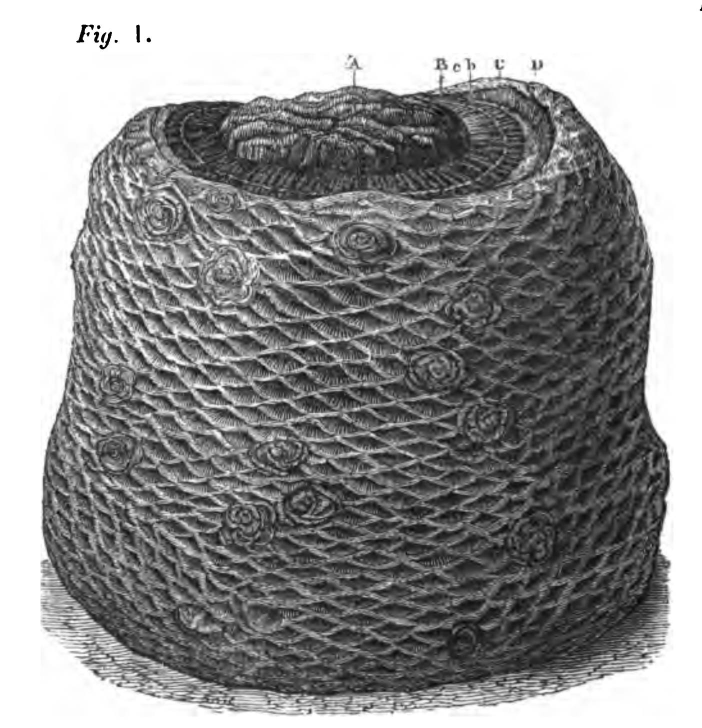


Trunk of Cycadites Megalophyllus, from I. of Portland. Scale ½.



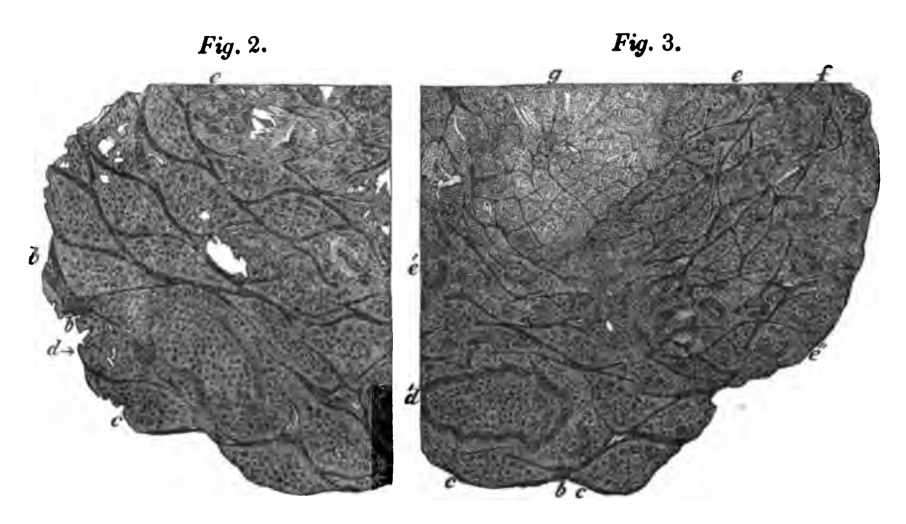
Transverse section of the Trunk of Cycadites Megalophyllus from I. Portland. Scale ½

Fig. 1.

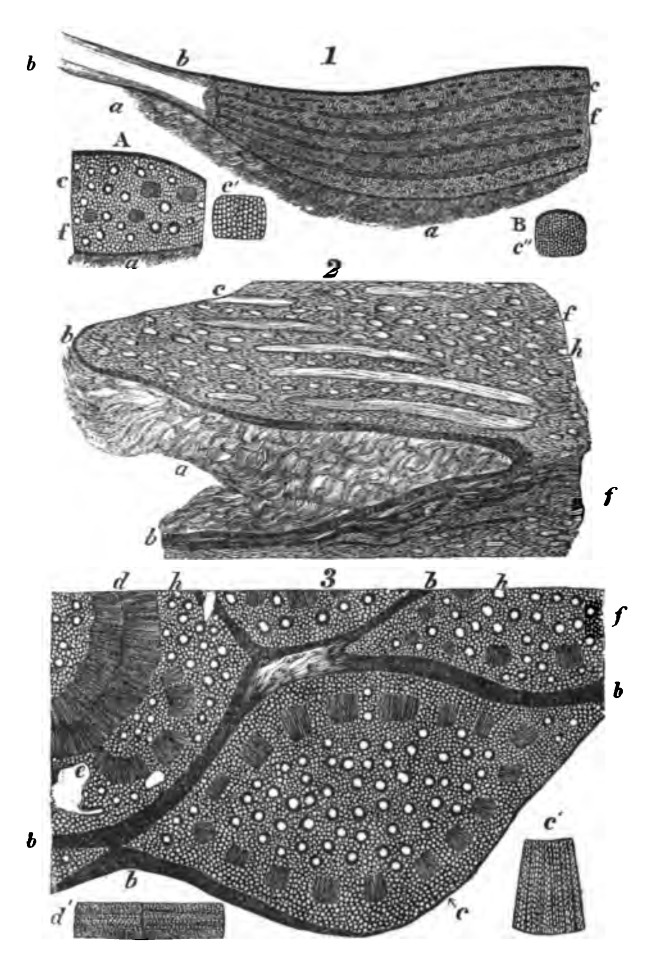


Trunk of Cycadites Microphyllus with buds in the axillæ of the Petioles from I. Portland. Scale ½.

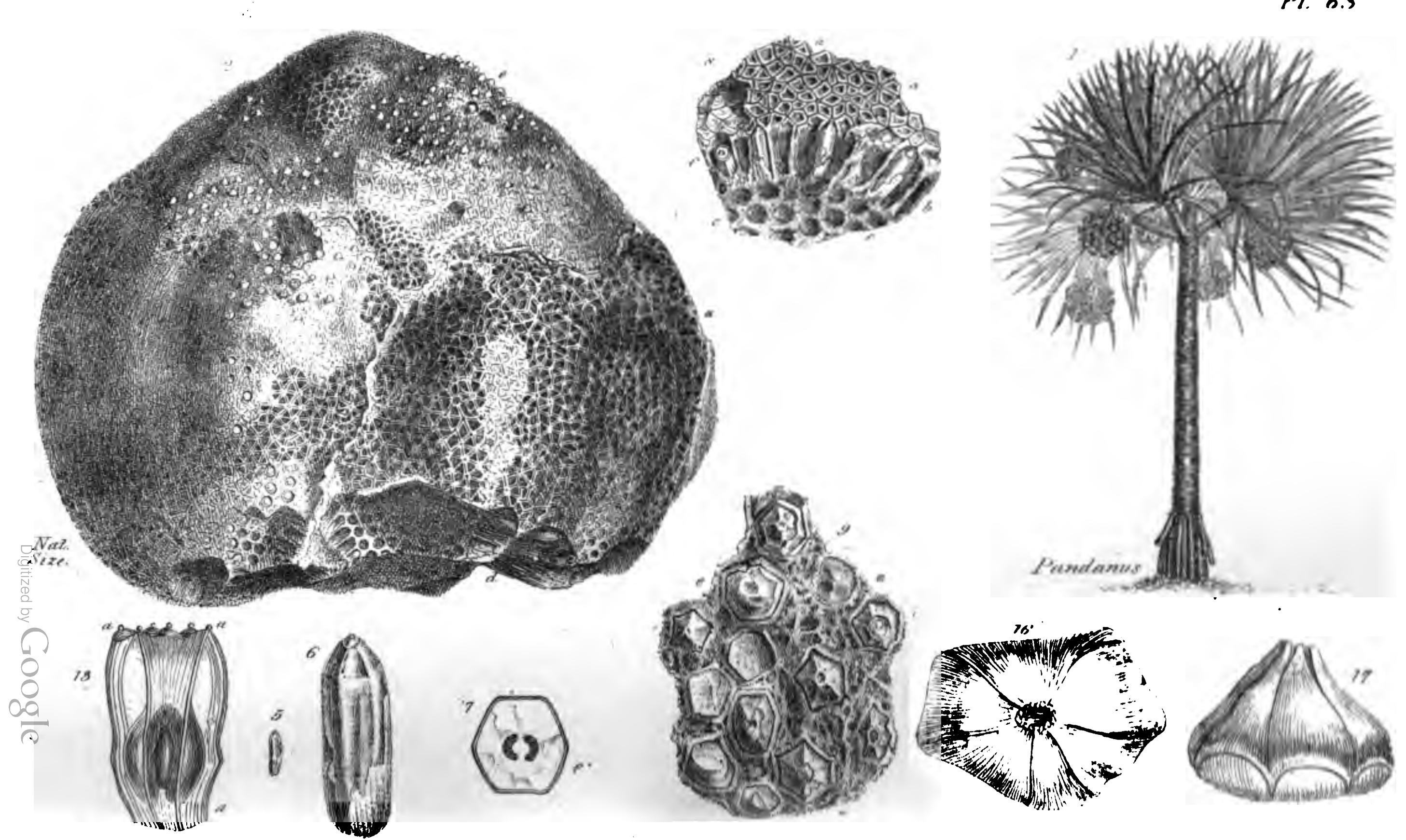
Fig. 2. Fig. 3.



Sections of Buds and Petioles of Cycadites Microphyllus from I. Portland. Nat. size.



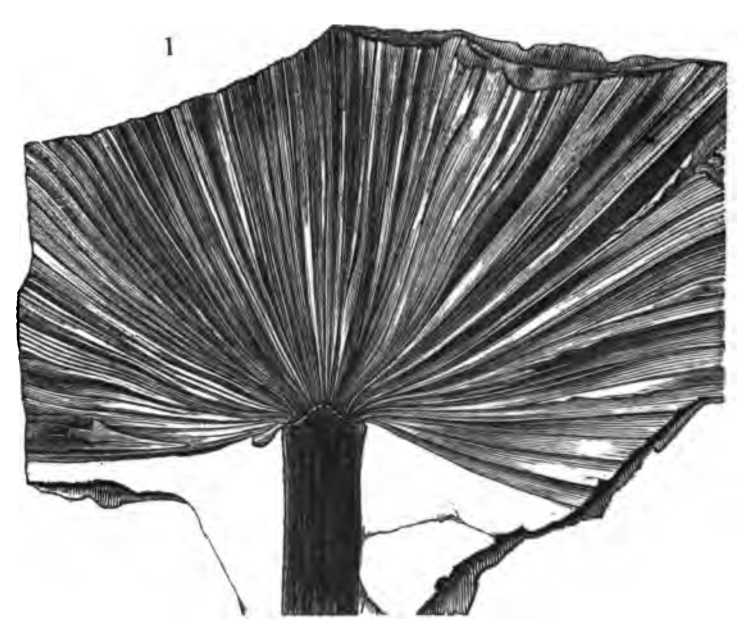
Magnified sections of Petioles of recent and fossil Cycadeæ.


Pandanus
Nat. Size.
1
2
6
7
9
13
16
17

FOSSIL FRUIT OF PODOCARYA FROM THE INFERIOR OOLITE NEAR CHARMOUTH DORSET.

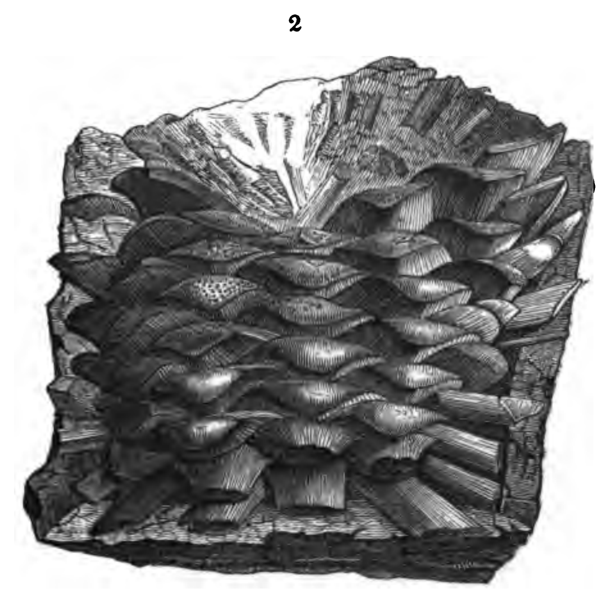
J.D.C. Sowerby fc.

1

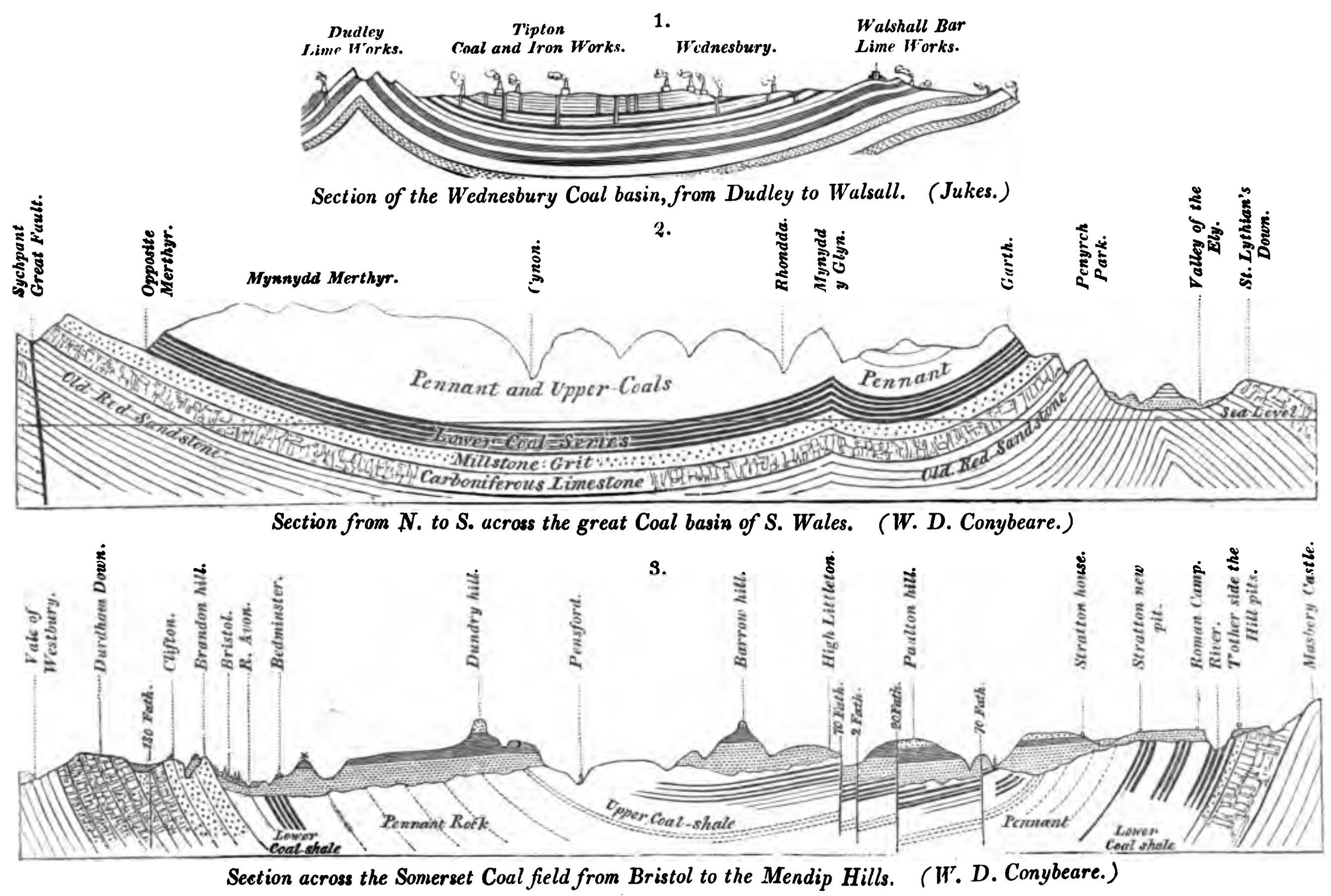


Palmacites Lamanonis from the Tertiary Gypsum at Aix. *Scale* $\frac{1}{2}$.

2



Endogenites Echinatus from the Calcaire grossier near Soissons. *Scale* $\frac{1}{6}$.

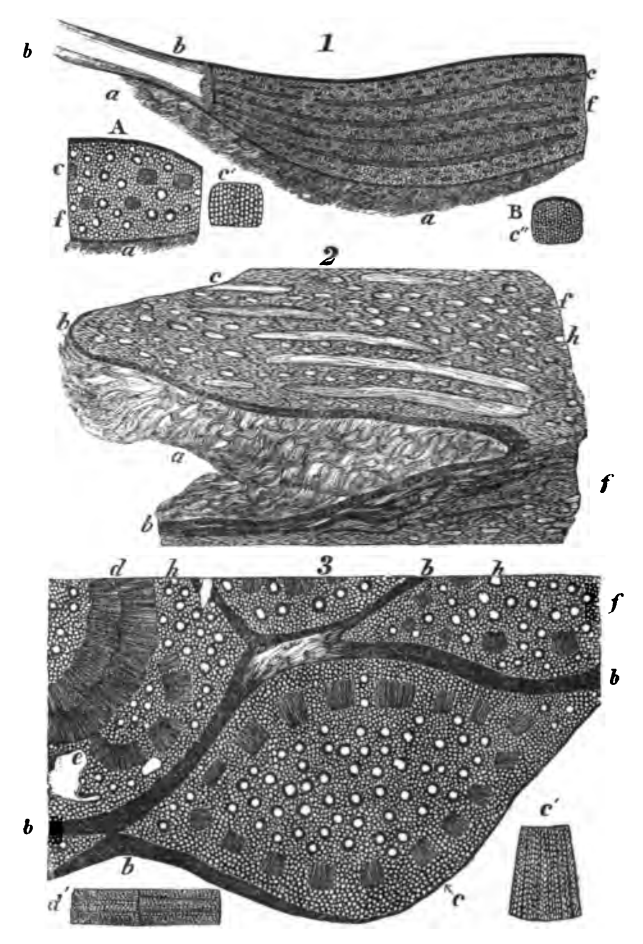


Section of the Wednesbury Coal basin, from Dudley to Walsall. (Jukes.)

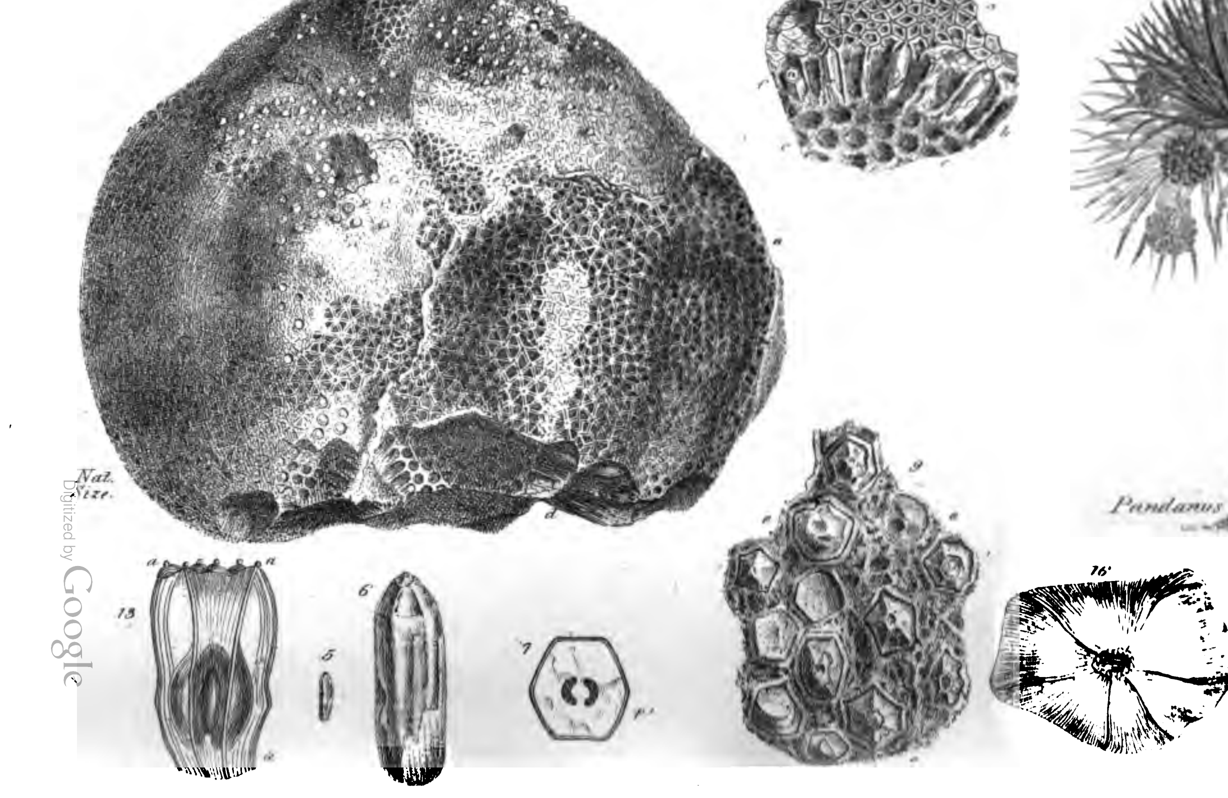
Section from N. to S. across the great Coal basin of S. Wales. (W. D. Conybeare.)

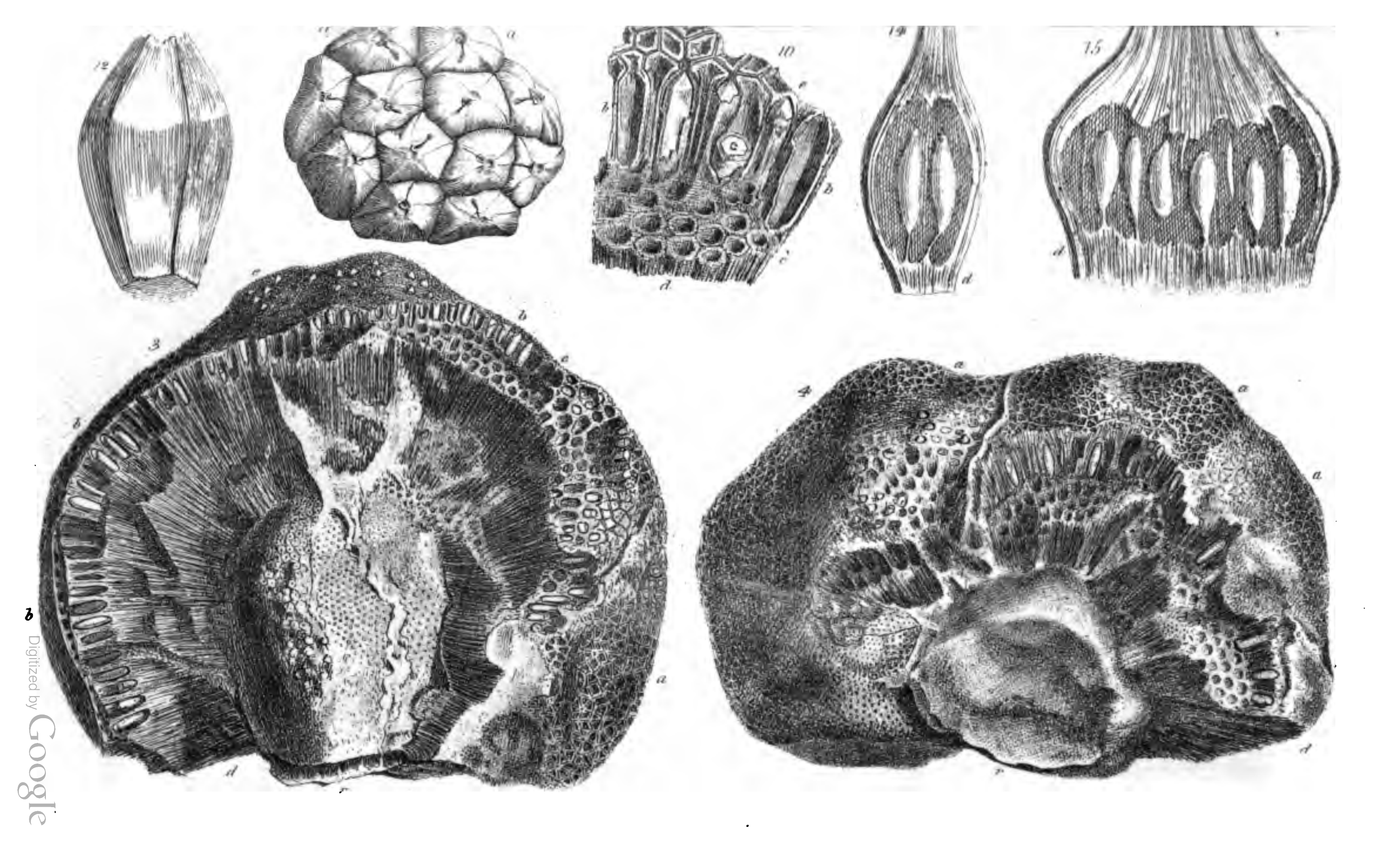
Section across the Somerset Coal field from Bristol to the Mendip Hills. (W. D. Conybeare.)

Pl. 62.



Magnified sections of Petioles of recent and fossil Cycadeæ.

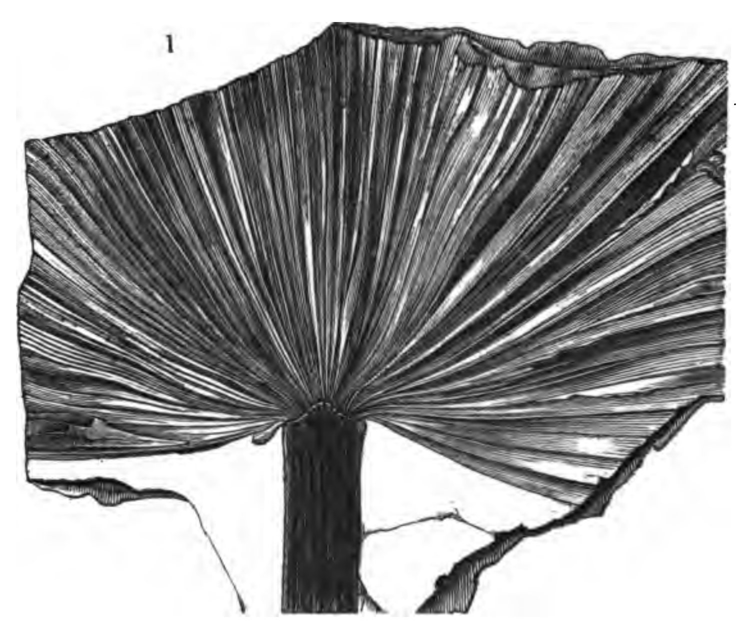

Pandanus
Nat. Size.
13
5
6
7
9
16'
17



FOSSIL FRUIT OF PODOCARYA FROM THE INFERIOR OOLITE NEAR CHARMOUTH DORSET.

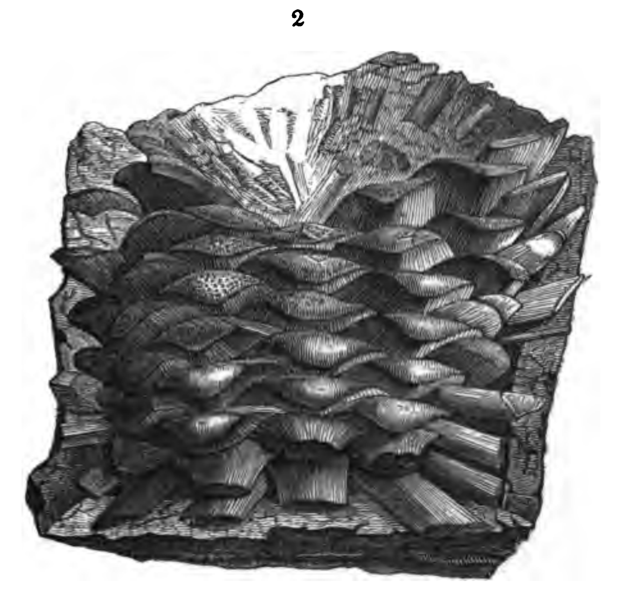
J.D.C. Sowerby sc.

1

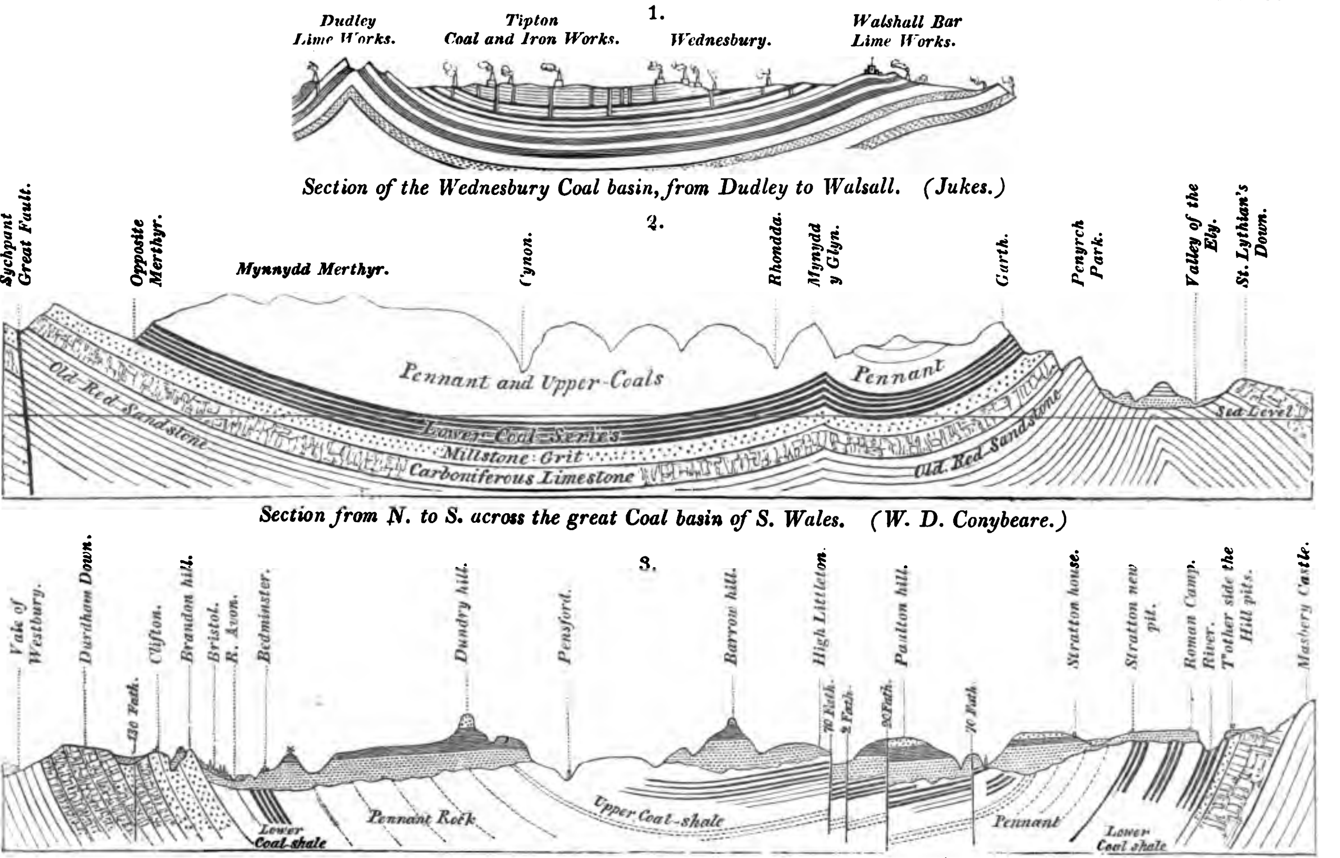


Palmacites Lamanonis from the Tertiary Gypsum at Aix. *Scale* $\frac{1}{2}$.

2



Endogenites Echinatus from the Calcaire grossier near Soissons. *Scale* $\frac{1}{6}$.



Section of the Wednesbury Coal basin, from Dudley to Walsall. (Jukes.)

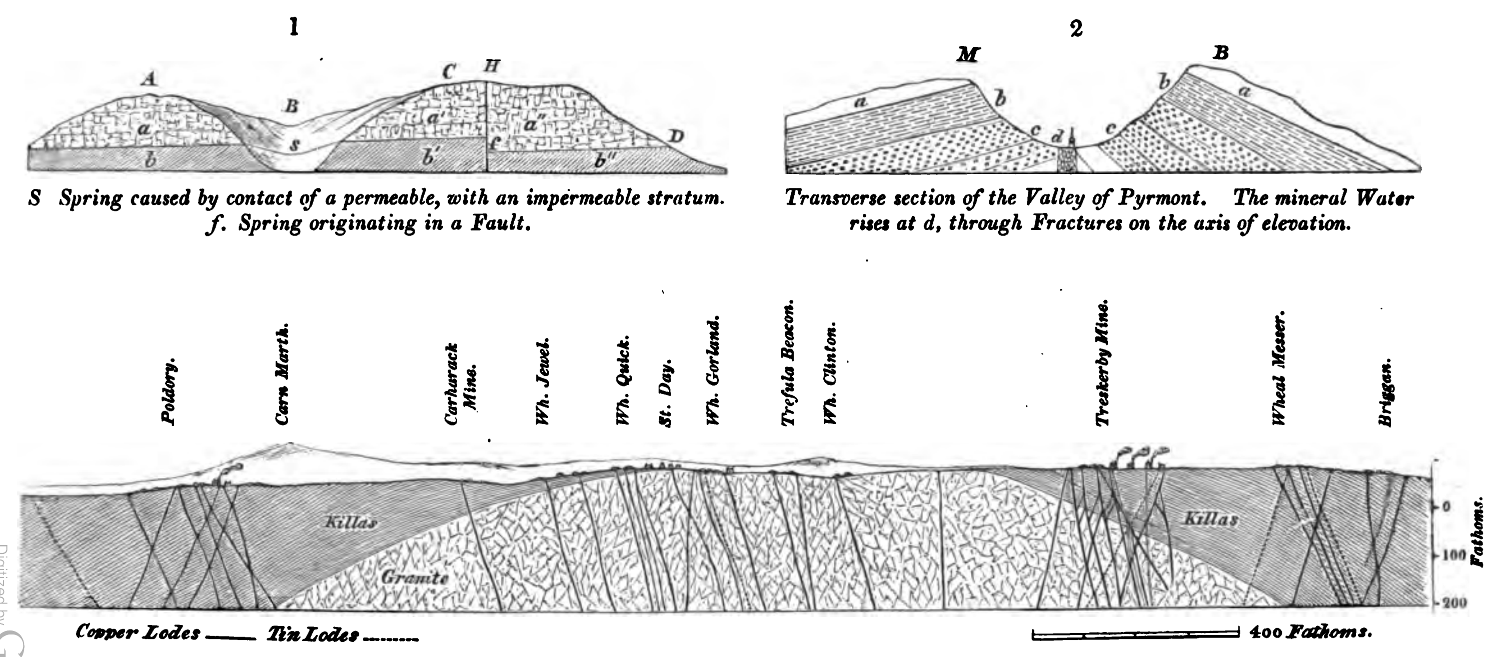
Section from N. to S. across the great Coal basin of S. Wales. (W. D. Conybeare.)

Section across the Somerset Coal field from Bristol to the Mendip Hills. (W. D. Conybeare.)

1.

2.

Faults in the Coal formation near Newcastle on Tyne. (Buddle.)

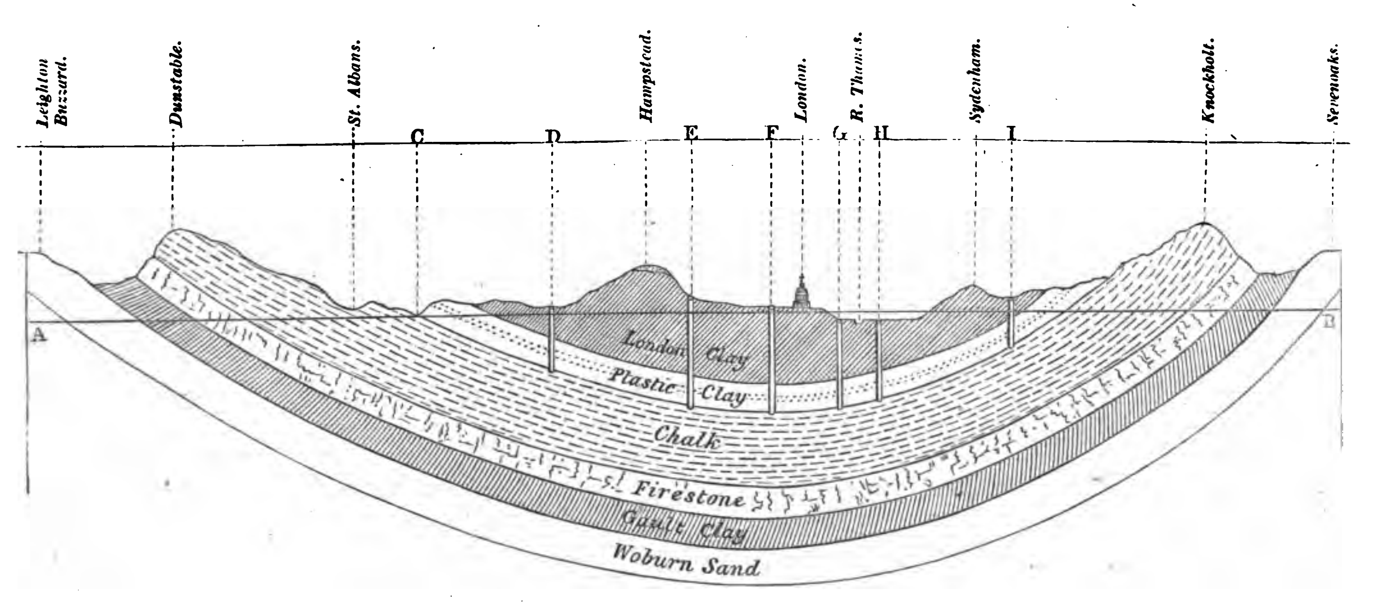


S Spring caused by contact of a permeable, with an impermeable stratum.
f. Spring originating in a Fault.

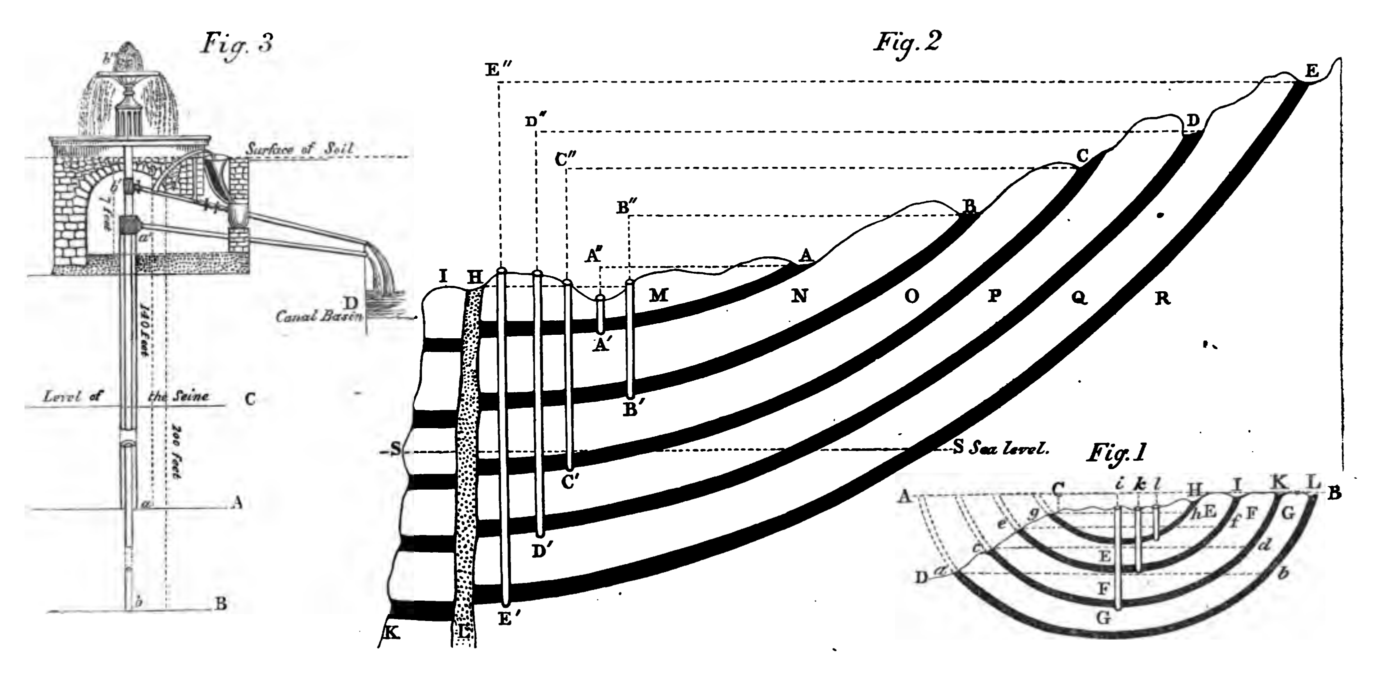
Transverse section of the Valley of Pyrmont. The mineral Water rises at d, through Fractures on the axis of elevation.

Section shewing the disposition of the metalliferous Veins near Redruth in Cornwall. R. Thomas.

Pl. 68.



Section shewing the cause of the rise of water in Artesian Wells in the basin of London.



Sections illustrating the Theory of Artesian Wells.

